



사용자 선호 기반 음식 추천 시스템의 설계 및 구현

Design and Implementation of Food Recommendation System Based on Personal Preference

저자 (Authors)	이도준, 민인식, 김재원, 이준구, 신정훈, 이상준 Dojun Lee, Insik Min, Jae-Won Kim, Junku Lee, Junghoon Shin, Sangjun Lee
출처 (Source)	한국정보과학회 학술발표논문집 , 2016.12, 1411-1413 (3 pages)
발행처 (Publisher)	한국정보과학회 KOREA INFORMATION SCIENCE SOCIETY
URL	http://www.dbpia.co.kr/Article/NODE07116239
APA Style	이도준, 민인식, 김재원, 이준구, 신정훈, 이상준 (2016). 사용자 선호 기반 음식 추천 시스템의 설계 및 구현. 한국정보과학회 학술발표논문집, 1411-1413.
이용정보 (Accessed)	고려대학교 203.251.***.221 2018/05/23 14:11 (KST)

저작권 안내

DBpia에서 제공되는 모든 저작물의 저작권은 원저작자에게 있으며, 누리미디어는 각 저작물의 내용을 보증하거나 책임을 지지 않습니다. 그리고 DBpia에서 제공되는 저작물은 DBpia와 구독 계약을 체결한 기관소속 이용자 혹은 해당 저작물의 개별 구매자가 비영리적으로만 이용할 수 있습니다. 그러므로 이에 위반하여 DBpia에서 제공되는 저작물을 복제, 전송 등의 방법으로 무단 이용하는 경우 관련 법령에 따라 민, 형사상의 책임을 질 수 있습니다.

Copyright Information

Copyright of all literary works provided by DBpia belongs to the copyright holder(s) and Nurimedia does not guarantee contents of the literary work or assume responsibility for the same. In addition, the literary works provided by DBpia may only be used by the users affiliated to the institutions which executed a subscription agreement with DBpia or the individual purchasers of the literary work(s) for non-commercial purposes. Therefore, any person who illegally uses the literary works provided by DBpia by means of reproduction or transmission shall assume civil and criminal responsibility according to applicable laws and regulations.

사용자 선호 기반 음식 추천 시스템의 설계 및 구현¹⁾

이도준[○], 민인식, 김재원, 이준구, 신정훈, 이상준

송실대학교 IT대학

leedoe0709@gmail.com, ttl0525@naver.com, seven21@ssu.ac.kr, simon00102@gmail.com,

{junghoon.shin, sangjun}@ssu.ac.kr

Design and Implementation of Food Recommendation System Based on Personal Preference

Dojun Lee[○], Insik Min, Jae-Won Kim, Junku Lee, Junghoon Shin, Sangjun Lee

IT College, Soongsil University

요 약

최근 많은 식당, 음식 검색 웹서비스, 어플리케이션이 서비스되고 있다. 이러한 서비스들은 단순히 음식과 식당의 정보만을 제공해주는 역할을 수행할 뿐, 사용자 선호에 기반을 둔 맞춤 추천 서비스 제공을 해주지는 못하고 있다. 음식과 식당은 개인의 식성과 취향에 큰 영향을 받는 분야이다. 그러므로 사용자의 특성, 선호에 맞춘 추천 서비스를 제공할 수 있다면 보다 정확한, 사용자의 만족감을 높일 수 있는 추천 서비스를 개발할 수 있을 것이다. 본 논문에서는 이러한 점에 착안하여 태그 시스템을 통해 음식의 특성을 분류하고, 이를 바탕으로 K-평균 알고리즘, 협업 필터링을 사용하여 사용자를 군집화시켜, 사용자별로 음식을 추천해주는 시스템을 소개하고자 한다. 본 시스템은 태그 시스템을 사용했기에, 음식에 한정되지 않은 다양한 분야에서도 활용 가능하다. 본 논문을 통해 개발된 추천 시스템이 추후 다른 추천 서비스를 개발하고자 하는 개발자들에게 도움을 줄 것으로 기대한다.

1. 서 론

최근 인터넷, 스마트 폰의 발달로 인해 많은 사람들이 웹사이트와 스마트 폰 어플리케이션으로 식당과 음식들을 많이 검색하고 있다. 이는 사람들이 무엇을 먹을 것인가, 어디서 먹을 것인가 등의 선택을 할 상황이 올 때, 주변의 추천이나 조언을 매우 중요하게 여기는 특성에 기인한다고 볼 수 있다[1].

현재 식당이나 음식에 대한 검색 결과를 보여주는 웹 서비스나 모바일 어플리케이션은 상당히 많지만, 사용자 선호에 맞춰 식당, 음식을 추천해주는 서비스는 많지 않은 것이 현실이다. 이러한 사용자 추천 서비스는 구현이 까다로운 분야인데 그 이유는 다음과 같다. 음식이나 식당은 식성이라는 개인의 주관적인 특성에 큰 영향을 받기 때문에 사람마다 같은 식당을 방문하거나 음식을 먹게 될 경우, 그에 대한 평가는 극과 극으로 갈릴 수 있다. 그러므로 보편적인 기준으로 추천을 하면 사용자별로 정확률이 큰 편차를 보일 가능성이 높다. 그렇기에 사용자 선호에 기반을 두고, 사용자가 좋아할 만한 음식이나 식당을 예측, 추천하는 시스템을 만들어야 하기 때문이다.

본 논문에서는 한식, 중식, 일식, 양식 등의 대표할 만한 음식 100여 가지를 선정하였다. 그 후 선정된 음식들

을 바탕으로 인터넷 설문조사를 실시, 이 결과를 바탕으로 사용자의 음식 선호를 분석, 추천하는 웹 서비스 시스템을 구현해 보았다. 이를 통해 각 개인의 음식 선호도 분석 방식을 제시하고, 이를 고려한 추천 시스템을 제시하여 차후 추천 시스템을 개발 및 구현하는 이들에게 가이드라인을 제공하고자 한다.

2. 관련 연구

본 논문에서는 기계학습, 협업 필터링 그리고 태그 시스템을 사용하여, 추천 시스템을 개발하였다.

기계학습은 과거의 축적된 데이터를 이용하여 컴퓨터가 스스로 최적의 성능을 가진 모델을 개발, 학습하게 만드는 것을 의미한다. 학습에 사용되는 데이터는 훈련 데이터라 부르며, 새로운 훈련데이터가 추가 될 때마다 컴퓨터는 이를 반영, 최적의 모델을 새로 개발한다[2]. 본 논문에서 소개하고자 하는 추천 시스템은 이러한 기계학습 중 K-평균 알고리즘을 사용하여 음식 선호가 비슷한 사용자들을 군집화 하였다. K-평균 알고리즘은 유클리드 거리와 같은 방식을 통해 데이터의 유사도를 측정하여, 데이터를 군집화 한다. 만약 N차원에서 m개의 데이터가 주어진 환경에서 K-평균 알고리즘을 적용시키면, m개의 데이터는 K개의 그룹을 형성하게 된다. K개의 그룹은 각각 중심점을 가지며, m개의 데이터들은 자신의 위치에서 가까운 중심점에 해당하는 그룹에 속하게 된다[3]. 또한 본 추천 시스템은 각 음식들의 성격, 특성을 반영하기 위해 태그 시스템을 활용하였다. 태그는 웹문서, 이미지, 동영상 등 웹 콘텐츠의 특성을 잘 반영할 수 있는, 메타

1) 본 연구는 미래창조과학부 및 정보통신기술진흥센터의 서울 어코드활성화지원사업(IITP-2016-R0613-16-1175)과 한국연구재단의 기초연구사업(NRF-2016R1C1B1010984)의 연구결과로 수행되었음

데이터 역할을 할 수 있는 키워드나 단어들을 말한다[4]. 본 논문을 통해 구현한 추천 시스템의 경우, 여러 음식을 대표할 만한 17개의 특성을 태그로 구성하여 100개의 음식에 해당하는 특성에 맞추어 태그들을 설정하였다. 마지막으로 본 추천 시스템에서 활용한 기법은 협업 필터링이다. 협업 필터링은 현재 많은 추천 시스템을 구현하는데 사용되는 기법이다. 협업 필터링은 각 사용자의 선호도 정보를 바탕으로 하여, 사용자가 선호할 만한 아이템을 예측하여 추천해주는 방식을 취한다. 이 방법은 특정 추천 도메인에 구축되지 않으며, 사용자와 아이템에 대한 많은 데이터를 필요로 하지 않는다는 장점을 가지지만, 확장성, 초기 데이터 등의 단점을 가지기도 한다[5].

3. 구현 과정

3.1 데이터 수집

음식 추천 시스템 개발을 위해, 수집한 음식의 개수는 총 100개이다. 한식, 중식, 일식, 양식, 기타의 범주를 가지고 각 범주 당 15-20개의 음식을 포함하도록 하였다. 각 음식은 최소 2개 이상의 태그를 포함하며, 태그는 모두 17가지로 이루어져있다. 태그는 아래와 같다.

- 한식, 일식, 중식, 양식, 기타, 닭고기, 소고기, 돼지고기, 면, 해산물, 구이, 찜, 튀김, 볶음, 국물, 날 것, 매움

또한 각 음식을 판매하는 식당을 추천 기능을 추가하여, 각 음식 별로 홍대에 위치한 식당 2곳, 강남에 위치한 식당 2곳 등 총 4개의 식당들을 음식과 서로 매핑(mapping)하였다. 이후, 초기 데이터 군집화를 위해 필요한 사용자의 정보는 인터넷 설문조사를 실시하여 약 300여명의 응답을 통해 구성하였다.

이러한 음식, 식당, 사용자 데이터들은 MySQL을 이용하여 저장하였으며, 저장되는 서버는 Amazon사에서 제공하는 AWS 서비스를 이용하였다.

3.2 추천 시스템 구현

본 시스템은 크게 3가지 모듈로 나눌 수 있다. 사용자에게 웹사이트 형식으로 입력과 출력 기능을 제공해주는 Django Web Framework, 추천에 필요한 데이터를 저장하는 MySQL DB Server, 데이터를 받아와 추천 기능을 실행하는 Python Module로 구성되어 있다.

사용자는 Django Web Framework를 통해 구현된 웹사이트에서 회원 가입을 진행해야 본 시스템에서 제공하는 기능들을 이용할 수 있다. 간단한 회원가입을 통해 사용자는 본 시스템에서 제공하는 100개의 대표음식을 평가하는 절차를 거치고 이러한 평가 과정은 사용자의 음식 취향과 식성을 파악하기 위해 진행된다. 평가는 별점 형태로 이루어지며 최소 1개에서 최대 5개까지 평가를 할 수 있다. 100개의 모든 음식을 평가할 필요는 없으며, 약 15-20여개의 음식이 평가되면 사용자의 음식 선호를 충분히 예측할 수 있다. 이러한 과정을 통해 입력한 회원 정보와 음식 평가 정보는 DB Server와 연동되어 실시간

으로 저장된다. Python Module에서는 DB Server에서 저장된 정보를 바탕으로 사용자의 군집화를 진행한다. 사용자의 군집화는 사용자가 얼마나 서로 같은 혹은 비슷한 음식을 좋아하는지를 K-평균 알고리즘을 활용하여 진행한다. 음식이 서로 얼마나 비슷한지에 대한 유사도는 각 음식이 가지고 있는 태그들을 바탕으로 계산된다. 새로운 사용자의 평가가 들어올 때마다, 각 군집과 새로운 사용자 사이의 유클리디언 거리를 활용하여 새로운 사용자의 군집이 정해진다. Python Module은 일정 주기 혹은 일정 사용자 수가 늘어나면 자동으로 K-평균 알고리즘을 모든 사용자를 대상으로 수행하여 새롭게 군집화를 진행하여 정확도를 높인다. 군집이 만들어지면 Python Module은 같은 군집 내에서 협업 필터링 과정을 수행, 사용자에게 음식을 추천해준다. 이러한 기능들을 수행하는 Python Module은 Python 3.x을 기반으로 개발되었다. 이러한 모듈들의 간단한 Data Flow를 나타내면 아래의 그림 1 과 같다.

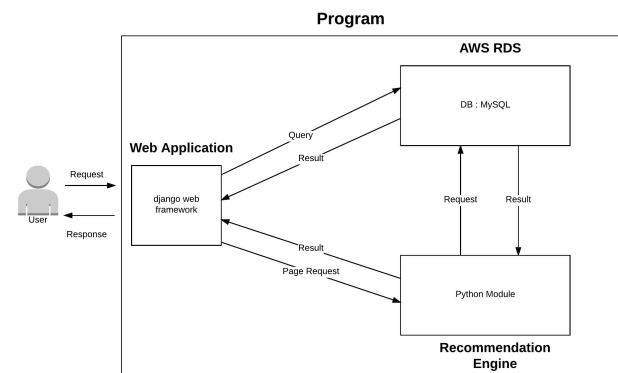


그림 1. 프로그램 구성도

3.3 구현 결과

3.1과 3.2의 과정을 통해 구현된 본 시스템의 인터페이스는 아래의 그림 2 와 같다. 그림 2 에서는 사용자가 웹 사이트에 접속 시 가장 먼저 맞이하는 화면으로서, 이 화면에서는 회원가입, 로그인 기능을 수행할 수 있다.

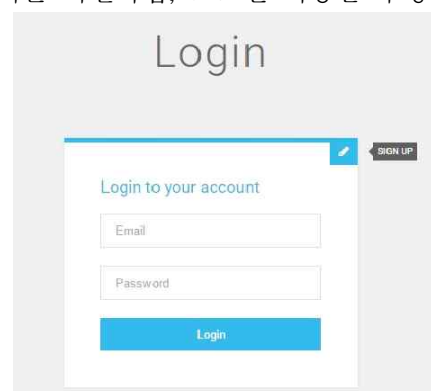


그림 2. 초기 로그인 화면

그림 2 에서 회원가입 기능을 수행하면, 간단한 신상

정보를 입력 한 뒤, 그림 3 처럼 사용자가 음식 선호 정보를 별점의 형식으로 입력할 수 있다.

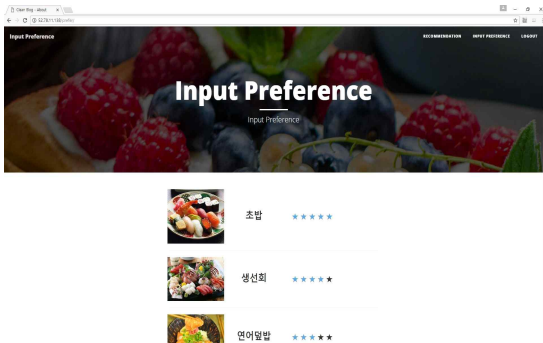


그림 3. 사용자의 음식 선호 입력 화면

그림 3 에서 특정 사용자가 일정 개수 이상의 음식을 평가하게 되면, 본 시스템에서는 특정 사용자의 음식 선호를 분석하여, 그림 4 와 같이 음식을 추천해 줄 수 있다.

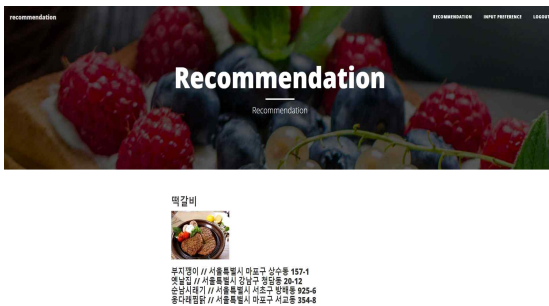


그림 4. 음식 추천 화면

4. 결 론

본 시스템의 테스트는 약 200명의 사용자를 기반으로 진행되었으며, 사용 이후 설문조사를 통해 약 70%의 이용자가 음식 추천 결과의 ‘만족’ 이상의 평가를 부여했다. 본 시스템은 태그 시스템을 사용했기에, 음식에 한정되지 않은 다양한 분야에서도 활용 가능하다. 본 논문에서는 음식을 통해 예시를 보여주었으나, 추후 와인이나 맥주 등의 주류를 대상으로 이들의 특성을 반영한 태그 시스템을 적용한다면 사용자 선호 기반 주류 추천도 가능할 것이다. 이번 논문을 통해 개발된 추천 시스템이 추후 다른 추천 서비스를 개발하고자 하는 개발자들에게 도움을 줄 것으로 기대한다.

참고문헌

- [1] 정주석, 강신재, “자동 생성된 사용자 프로파일을 이용한 하이브리드 음식 추천 시스템”, 한국지능시스템학회 논문지 2011, Vol.21, No.5, pp.609-617
- [2] E. Alpaydin, “Introduction to Machine Learning.” MIT Press : Cambridge, MA, 2004.

[3] 신동혁, 안광규, 최성춘, 최형기, “K-평균 클러스터링을 이용한 네트워크 유해트래픽 탐지”, 한국통신학회 논문지 2016 Vol.41, No.2, pp.277-284

[4] 김현우, 이강표, 김형주, “태깅 시스템의 태그 추천 알고리즘”, 정보과학회논문지 2010, Vol.16, No.9, pp.927-935

[5] 이오준, 홍민성, 이원진, 이재동, “적응형 군집화 기반 확장 용이한 협업 필터링 기법”, 지능정보연구 2014, Vol.20, No.2, pp.73-92