



Design and Implementation of a Responsive Website for Personalized News Article Recommendation and Newspaper Production System

Ho-Sang Park¹, Il-Kyu Eom², Young-In Kim¹

¹*Department of Applied IT & Engineering, Pusan National University*

²*Department of Electronics Engineering, Pusan National University*

ABSTRACT

Recently, there has been an increasing demand in personalized web news article recommendation service that customizes the newspaper according to the user's preference. However, it can be true that the current research in news services through extracting the people with common interests and similar characteristics is still lacking. This study will give guidance to news recommendation system and creating a customized newspaper by using collaborative filtering techniques and newspaper articles framing techniques. To implement this system, we built a server that collects the users' scrapped articles information and ratings of the users' scrapped news articles; the server performs collaborative filtering algorithms to recommend the articles by the similarity measurement. News articles are collected from the web sites of each media outlet by using crawling techniques, and embodied search function by using web portal site's API. In order to make this service practically usable, user interface was put in consideration during the development, and enabled to be used on PC, tablet and smartphone by embodying responsive web design. The proposed recommend system perform scoring users based on their interests area, and then recommend new newspaper articles to the users by using collaborative filtering techniques considering user scrapped news articles. Experimental results demonstrate that the proposed system can provide useful news to users by using responsive website design, user's newspaper article scrap information and collaborative filtering algorithm. It is highly expected that using the proposed collaborative filtering system would provide more accuracy in selecting suitable news for each individual, which will increase the level of user satisfaction.

© 2016 KKITS All rights reserved

KEYWORDS : Collaborative Filtering, Recommendation Systems, News, Responsive web, Personalized Services

ARTICLE INFO: Received 31 March 2016, Revised 11 April 2016, Accepted 11 April 2016.

*Corresponding author is with the Department of Applied IT & Engineering, Pusan National University, Miryang Campus, 1268-50, Samnangjin-ro, Samnangjin-eup,

Miryang-si, Gyeongsangnam-do, 50463, KOREA. *E-mail address*: kimyi@pusan.ac.kr

1. 서론

현재 모바일과 인터넷 기술의 발전 및 대중화로 뉴스 기사를 접하는 경로가 크게 변화하고 있다. 특히 최근에는 개인의 관심을 반영한 뉴스 서비스를 이용하고자 하는 요구가 높아짐에 따라 개인 특성을 감안하기 용이한 소셜 네트워크 기술 등을 사용하여 개인화된 뉴스 제공 서비스와 관련된 연구가 활발히 이루어지고 있다[1-3]. 따라서 개인화된 뉴스 제공에 필수적인 개인 특성을 파악하여 뉴스를 선정하는데 이를 이용하여 사용자 프로파일과 콘텐츠 큐레이션 등 정확하게 추천을 수행하는 분야가 중요해지고 있는 실정이다[3-5]. 콘텐츠 큐레이션은 사용자가 관심을 가질만한 뉴스를 보다 정확하게 추천하기 위한 기술로, 기존에는 불특정 다수의 사용자로부터 구한 뉴스 검색 특징 데이터를 이용하여 추천하는 방식을 사용하였으나, 최근에는 구독자의 선호도에 맞춘 뉴스를 제공하기 위하여 소셜 네트워크 서비스를 통해 유사한 성향이 있는 사람들이 검색한 뉴스 기사의 특징을 이용하여 추천하는 시스템에 관한 관심도 증가하고 있다.

그러나 대부분 사용자는 주요 포털 사이트에서 뉴스를 접하고 있다. 포털 사이트에서 보여주는 뉴스 기사의 접근 방식은 공정성 및 정확성의 담보가 중요시된다. 하지만 현실은 사용자들이 어떤 우선순위와 기준을 가지고 뉴스를 제공하고 있는지 알기 어려운 경우가 많다. 포털 사이트는 이를 개선하기 위해 개인이 언론사를 골라 볼 수 있도록 뉴스 스탠드 방식 등을 제공하고 있지만, 접근 경로의 복잡성, 불편한 인터페이스 때문에 이용에 불편을 겪고 있다[5]. 그리고 계속 작성되는 수많은 뉴스 기사 중에서는 사용자가 원하는 뉴스 기사를 쉽고 빠르게 찾는 기술 개발이 여전히 해결해야 할 문제 중 하나이다[1-3].

사용자에 맞춘 뉴스 추천 시스템은 일반적으로 내용 기반 필터링 기법 또는 협업 필터링 기법으로 개발된다. 내용 기반 필터링 기법은 사용자가 이전에 관심을 가진 뉴스를 분석하여 사용자 프로파일을 구축하고 이를 새로운 뉴스 특성과 비교하여 뉴스를 추천하는 기법이며, 협업 필터링 기법은 다른 사용자와의 유사도를 감안하여 유사한 사용자에게 선택한 뉴스를 추천하는 기법으로 사용자의 특성을 반영한 사용자 프로파일을 만들어 사용한다[6]. 하지만 사용자의 관심사로부터 작성된 사용자 프로파일은 개인 특성을 명시적으로 표현하는데 거부감이 있으며, 시간에 따라 변화하는 뉴스 선호 특성을 지속해서 감안하기 어려운 실정이다[6].

최근에는 개인화된 뉴스 기사 추천 시스템인 [6], [7]에서는 앞의 문제점을 개선하기 위하여, Facebook으로부터 사용자의 뉴스에 대한 Likes 정보를 두 단계에 걸쳐 수집, 분석한 사용자의 프로파일을 바탕으로 뉴스를 추천하며, 그 뉴스의 카테고리 이용하여 연관성이 높은 뉴스를 제공한다. 하지만 여전히 사용자의 Likes 경험이 부족한 경우에는 한정된 뉴스 추천만 가능하다. 그리고 친밀한 사람들과 공통으로 관심을 가지는 분야에 대한 추천 방식도 미흡하며, 추천 값이 다중 값을 가질 때는 미리 처리할 수 있는 규칙을 정해 놓아야 하는데, 이를 위해 모든 가능한 경우를 정해 놓기에는 한계가 있는 실정이다.

이러한 문제점을 개선하기 위해 본 논문에서는 협업 필터링 알고리즘을 이용한 뉴스 기사 추천 서비스와 개인화된 맞춤 신문 제공 시스템[8]을 구현하고자 한다. 사용자가 선호하는 뉴스와 연관된 다른 사용자들이 선호하는 뉴스의 관련성을 감안하여 선호도를 추정하는데 유용한 협업 필터링 기법을 사용한다[7-11]. 그리고 사용자가 관심 있는 뉴스 기사를 스크랩하여 개인 신문을 만들어 볼

수 있는 기능도 개발함으로써 기존보다 편리하고 직관적인 인터페이스를 제공하는 서비스를 제공하고자 한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 제 2장에서는 제안한 개인에 맞춘 뉴스 추천 시스템의 설계에 관해 설명한다. 제 3장에서는 개발한 기능 및 구현 내용을 다룬다. 마지막으로 제 4장에서는 연구 결과와 향후 연구에 관해 기술한다.

2. 시스템 설계

2.1 시스템 구조

<그림 1>은 제안한 시스템의 구조이다. 크게 두 단계로 구성되어 있으며, 첫 단계에서는 인터넷상에서 뉴스 기사를 웹 크롤링(web crawling)하여 저장하는 부분과 사용자에게 이를 분석하여 추천하는 부분으로 구성된다.

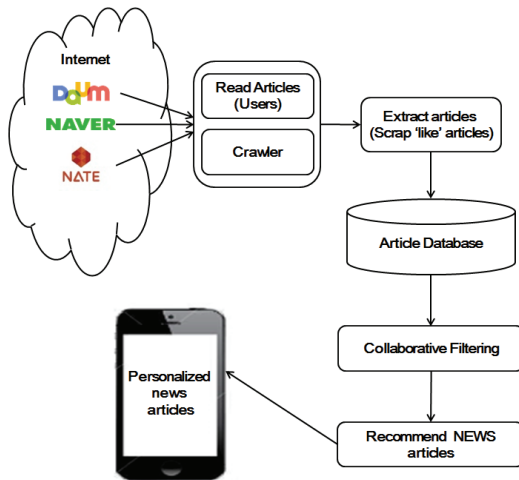


그림 1. 제안 시스템 구조
Figure 1. Proposed System Architecture

먼저 뉴스 기사를 읽어 추출하는 작업을 보여준

다. 국내 대형 포털 사이트들에서 각 포털 사이트별 메인 뉴스 기사와 언론사별, 분야별 뉴스 기사를 웹 크롤링을 통해 추출한다. 이와 함께 사용자의 행동으로 사용자는 로그인을 한 후, 마음에 드는 뉴스 기사가 있으면 스크랩할 수 있으며, 사용자가 스크랩한 뉴스 기사의 정보는 뉴스 기사 데이터베이스에 저장되어 관리된다. 이 데이터는 [12]에서 제시한 추천에 사용할 것이다. 이 데이터베이스를 기반으로 협업 필터링 알고리즘을 사용하여 뉴스 기사가 추천된다. 웹 사이트는 Spring Framework[13]을 사용하여 MVC 디자인 패턴을 기반으로 구현되었다.

2.2 협업 필터링 알고리즘

본 논문에서는 뉴스 기사 추천 서비스를 협업 필터링 알고리즘을 사용하여 구현하고자 한다[12]. 협업 필터링은 뉴스 기사에 대한 사용자들의 평점을 가지고 추천 시스템을 구현하는 방법이 있지만, 어떤 뉴스 기사를 읽은 후 사용자들이 평점을 매기는 비율은 낮은 편으로 데이터를 구하기가 힘들 수 있다. 따라서 사용자의 뉴스 스크랩 정보를 선호도로 생각하여, 추천 기능을 구현하도록 한다 [12-13].

표 1. 샘플 데이터
Table 1. Sample Data

	Article URL1	Article URL2	...	Article URLN
User1		1		1
User2	1	1		
User3	1			
...	1	1		
UserN		1		
Target User	1			1

우선 <표 1>의 샘플 데이터와 같이 사용자들이 스크랩한 뉴스 기사 정보를 구한다.

이러한 데이터를 이용하여 상관계수를 계산하여 뉴스 기사를 추천한다. 상관계수는 목표 사용자가 스크랩한 뉴스 기사와 다른 사용자들이 스크랩한 뉴스 기사를 바탕으로 계산된다. 이 알고리즘은 [14]에서 기술한 방식을 기반으로 한다. <그림 2>는 알고리즘의 추천 수행 절차를 요약하여 나타낸 것이다.

- Step 1: 임의의 사용자 i 가 기사 j 를 스크랩하면 평점을 1로 하고 아니면 0으로 한다.

Step 2: 목표 사용자 x 와 사용자 i 와의 가중치 w 를 계산한다.

Step 3: 사용자 x 의 가중치 절대값의 합이 1이 되도록 조정된 상수를 계산한다.

Step 4: 사용자 x 의 기사 j 에 대한 평점 추정치를 계산한다.

Step 5: 계산한 평점 추정치가 0보다 크면 해당 기사를 추천하고, 아니면 추천하지 않는다.

그림 2. 추천 수행 절차

Figure 2. Recommendation performing procedure

위의 절차를 이용하여 기사를 추천할 때, 본 논문에서는 [14]의 수식을 기초로 다음과 같이 구한다[8].

먼저, 식 1과 같이 뉴스 기사에 대한 사용자의 평점이 정의된다.

$$v_{ij} = \begin{cases} 1, \text{ 사용자 } i \text{가 기사 } j \text{를 스크랩한 경우} \\ 0, \text{ 그렇지 않은 경우} \end{cases} \quad (1)$$

다음으로, 식 2와 같이 사용자 a 의 뉴스 기사 j 에 대한 평점 추정치를 산출한다.

$$P_{aj} = k_a \sum_{i=1}^n w(a, i) v_{ij} \quad (2)$$

마지막으로, 식 3과 같이 가중치 w 를 산출한다.

$$w(a, i) = \frac{P_{ai} - P_a P_i}{\sqrt{P_a(1-P_a)}\sqrt{P_i(1-P_i)}} \quad (3)$$

여기서 P_i 는 사용자 i 가 스크랩한 뉴스 기사의 전체에 대한 비율이며, 사용자 i 와 목표 사용자가 모두 스크랩한 뉴스 기사의 비율로 나타났다.

2.3 데이터베이스 구조

본 논문에서 제시된 시스템을 구현하기 위해 설계한 데이터베이스 구조는 <그림 3>과 같다. 그리고 주요 테이블의 용도를 설명하면 다음과 같다.

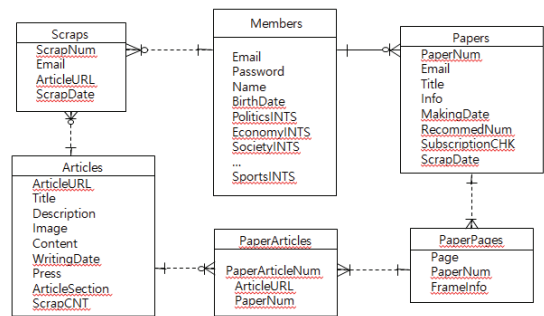


그림 3. ER Diagram
Figure 3. ER Diagram

- 1) Member 테이블: 회원들의 정보와 관심 분야를 저장하는 테이블이다.
- 2) Articles 테이블: 뉴스 기사 정보를 저장하는 테이블이다. 모든 뉴스 기사를 저장하지 않고, 사용자가 스크랩한 뉴스 기사만 저장한다. 스크랩된 뉴스 기사들만 신문 제작, 추천 시스템에 사용되므로 DB에 저장하고, 다른 뉴스 기사들은 URL로 접근할 수 있으므로 따로 DB에 저장하지 않는다. 중복된 뉴스 기

사의 저장을 피하고자 뉴스 기사의 URL을 기본키로 두었다.

- 3) Scraps 테이블: 스크랩 정보를 저장하는 테이블이다.
- 4) Papers 테이블: 제작된 신문 정보를 저장하는 테이블이다.
- 5) PaperPages 테이블: 페이지별로 신문 프레임 정보를 저장하는 테이블이다.
- 6) PaperArticles 테이블: 신문에 있는 뉴스 기사들의 정보를 저장하는 테이블이다.

그 외로 Wallboard 테이블은 자신이 만든 신문을 다른 사람들에게 알릴 수 있도록 게시할 때 필요한 정보를 저장하는 테이블이다. MemberCounts 테이블은 각 회원이 즐겨보는 분야를 저장하는 테이블이며, Subscriptions 테이블은 원들의 구독 및 배포 정보를 저장하는 테이블이다. 다중 관계를 적용하여 구독 정보와 배포 정보를 구분하였다.

3. 기능 및 구현 결과

3.1 개발 환경

본 논문에서 제안하는 시스템을 위하여 MS Windows 7, Eclipse EE, Apache-tomcat-6.0, CUBRID 9.3 환경 Spring MVS / mybatis, Java, JavaScript, Bootstrap 2.3.2 / cs3, Jsoup 1.7.3, Subclipse, Json 2.4 / Gson 2.2.2, Javax.mail 1.4.6, NAVER 검색 API를 사용하여 구현하였다.

3.2 기능

제안한 시스템에서 제공하는 기능을 간단히 설명하면 다음과 같다.

- 1) 유저 관련 기능: 기본적인 회원 가입, 수정, 탈퇴 기능이 있다.

- 2) 뉴스 기사 크롤링 기능: 실시간으로 포털별, 언론사별로 크롤링을 통해 뉴스 기사를 가져온다.
- 3) 스크랩 기능: 뉴스 기사를 스크랩하면 DB에 뉴스 기사에 관한 정보가 저장된다.
- 4) 신문 만들기 기능: 사용자가 만든 프레임으로 신문을 만든다. 공개 및 비공개 여부를 선택할 수 있다.
- 5) 일반 뉴스 기사 읽기 기능: 신문을 만들지 않고도 바로 뉴스 기사를 읽을 수 있다.
- 6) 신문 보기 기능: 만들어진 신문을 볼 수 있다.
- 7) 신문 구독 기능: 다른 회원의 신문을 구독할 수 있다.
- 8) 스크랩 페이지 기능: 스크랩한 것을 보여주는 기능이다.
- 9) 스탠드 페이지 기능: 자신의 신문 또는 구독 중인 신문들을 보여준다.
- 10) 홍보할 수 있는 신문 게시판 기능: 신문을 홍보하는 기능이다.
- 11) 유사도 측정을 통한 추천 시스템 기능: 데이터마이닝(협업 필터링)을 활용한 뉴스 기사 추천 기능이다.
- 12) 관심 분야를 통한 추천 시스템 기능: 관심 있는 분야의 인기 뉴스 기사들을 보여 준다.
- 13) 검색 기능: 뉴스 기사, 회원, 신문을 검색할 수 있다.
- 14) 랭킹 기능: 뉴스 기사, 에디터, 신문을 인기 순으로 볼 수 있다.
- 15) 날씨 기능: 현재 사용자의 위치를 기반으로 현재의 날씨를 볼 수 있다.
- 16) 성향 파악 기능: 사용자가 뉴스 기사를 볼 때마다 어떤 분야인지 카운트되어, 그래프로 성향을 파악할 수 있다.
- 17) 반응형 웹 사이트 기능: PC, 태블릿, 스마트폰에서 사용할 수 있다.

3.3 구현 결과

처음 웹 사이트에 들어가면 <그림 4>와 같은 메인 화면이 나온다. 메인 화면에서는 각 메뉴를 볼 수 있으며, 로그인 페이지로 넘어갈 수 있다. 그리고 뉴스 기사, 에디터, 신문 항목별로 인기 있는 순으로 집계하여 보여준다. 메인 화면의 아래쪽에는 현재 사용자의 위치를 기반으로 날씨를 확인할 수 있으며, 사용자의 성향을 파악하여 그래프로 보여준다. 성향 데이터는 사용자가 읽은 뉴스 기사의 분야를 바탕으로 한다. 또한, 웹 페이지를 반응형 웹 디자인으로 구현하여 PC뿐만 아니라 태블릿, 스마트폰에서도 사용할 수 있도록 했다. <그림 5>는 태블릿과 스마트폰에서 보는 화면이다.



그림 5. 반응형 웹 예
Figure 5. Responsive Web Example

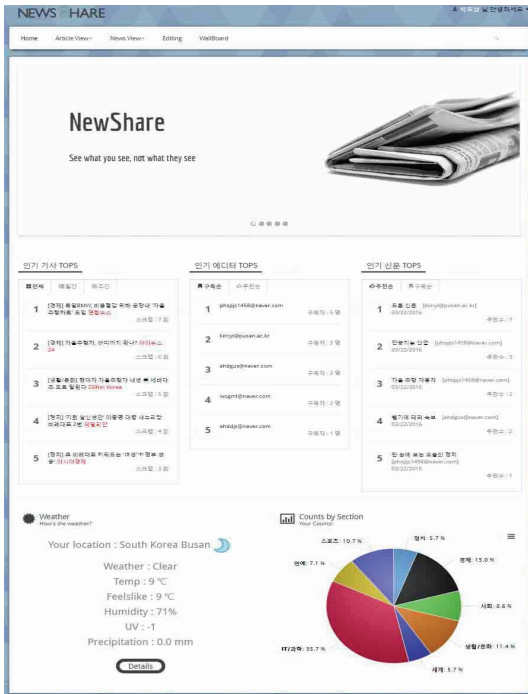


그림 4. 메인 화면
Figure 4. Main Screen

포털별, 언론사별로 뉴스 기사를 가져오기 위해 웹 크롤링 기술을 사용했다. 크롤링을 위해 jsoup 라이브러리[15]를 사용했다. jsoup는 HTML 문서를 DOM 객체로 변환하여 특정 Element에 접근할 수 있게 한다. 이를 통해, 한국의 주요 포털사이트인 Naver, Daum, Nate에서 메인 뉴스를 크롤링 하여 가져왔고, Naver 뉴스 페이지에 있는 언론사들의 뉴스 기사들도 가져왔다.

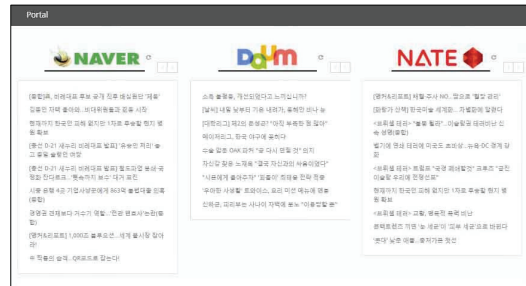


그림 6. 포털별 메인 기사
Figure 6. Main News Articles from Portal Sites

종류	중앙방송	국립방송	방송1방송	방송2방송	방송3방송	방송4방송	방송5방송
방송/방송	뉴스1 MBC TV YTN	뉴스2 MBC TV YTN	뉴스3 MBC TV YTN	뉴스4 SBS	뉴스5 SBS	뉴스6 SBS	뉴스7 SBS
경제	경제1방송 KBS24	경제2방송 SBS	경제3방송 KBS24	경제4방송 SBS	경제5방송 SBS	경제6방송 SBS	경제7방송 SBS
스포츠/스포츠	스포츠1방송 KBS24	스포츠2방송 SBS	스포츠3방송 KBS24	스포츠4방송 SBS	스포츠5방송 SBS	스포츠6방송 SBS	스포츠7방송 SBS
문화/문화	문화1방송 KBS24	문화2방송 SBS	문화3방송 KBS24	문화4방송 SBS	문화5방송 SBS	문화6방송 SBS	문화7방송 SBS
지역/지역	지역1방송 KBS24	지역2방송 SBS	지역3방송 KBS24	지역4방송 SBS	지역5방송 SBS	지역6방송 SBS	지역7방송 SBS
교육/교육	교육1방송 KBS24	교육2방송 SBS	교육3방송 KBS24	교육4방송 SBS	교육5방송 SBS	교육6방송 SBS	교육7방송 SBS
기타/기타	기타1방송 KBS24	기타2방송 SBS	기타3방송 KBS24	기타4방송 SBS	기타5방송 SBS	기타6방송 SBS	기타7방송 SBS

그림 7. 언론사별 기사
Figure 7. News Articles according to The Press



그림 9. 완성된 신문 예
Figure 9. An Example of Finalized Newspaper

<그림 6>과 <그림 7>은 포털별, 언론사별로 뉴스 기사를 가져온 것을 보여준다.

<그림 8>은 스크랩한 뉴스 기사로 신문을 만드는 화면이다. 가로, 세로 각 7개의 점으로 구성되어, 점의 위치를 기억하는 방식으로 사용자가 원하는 프레임으로 신문을 구성할 수 있도록 했다. 완성된 신문의 예는 <그림 9>와 같다.



그림 8. 신문 만들기 화면
Figure 8. Newspaper Making Screen

<그림 10>은 신문 목록을 볼 수 있는 스탠드이다. 신문이 만들어진 날짜, 작성자, 신문 선호도, 공개 여부, 신문 소개를 볼 수 있다. 신문 선호도는 웹 사이트 이용자들이 평가할 수 있다.

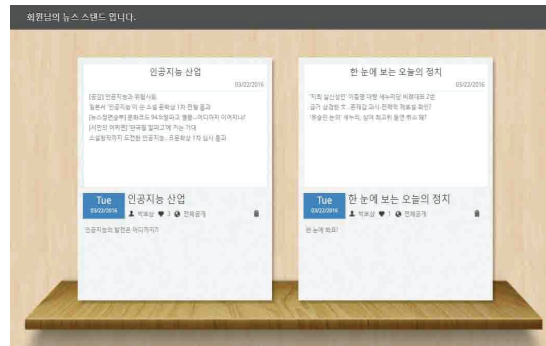


그림 10. 신문 스탠드
Figure 10. Newspaper Stand

<그림 11>은 개인별로 추천된 뉴스 기사들의 예를 보여주며, 앞서 설명한 협업 필터링 알고리즘을 바탕으로 구현하였다. 추천 알고리즘은 각 회원이 스크랩한 뉴스 기사들을 기반으로 작동한다.



그림 11. 추천된 기사 예
Figure 11. Examples of Recommended News Articles

4. 결론

모바일과 인터넷 기술의 급격한 발전으로 수많은 뉴스 기사 중에서 개인의 관심을 반영한 뉴스 추천 서비스의 필요성이 대두되고 있으며 이에 관한 연구 및 개발이 증가하고 있다. 하지만 현재 대부분 주요 뉴스 사이트들은 기존과 같은 방식을 기반으로 뉴스를 제공하고 있으며, 일부 개선된 방식도 여전히 접근 경로의 복잡성, 불편한 인터페이스 때문에 이용에 불편을 겪고 있다. 그리고 사용자의 특성에 맞춘 뉴스 기사를 쉽고 빠르게 찾아 보여줄 수 있는 기술은 미흡하게 사용되어 기사를 보는데 어려움이 있는 실정이다.

본 논문에서는 이러한 문제점을 개선하기 위하여 협업 필터링 알고리즘을 이용하여 사용자에게 뉴스 기사 추천 서비스와 개인화된 맞춤 신문 제공 시스템을 개발할 수 있는 시스템을 구현하였다. 사용자가 선호하는 뉴스 기사를 웹 크롤링을 통해 수집하며, 반응형 웹 디자인으로 구현하여 PC, 태블릿, 스마트폰 등 다양한 기기에서 용이하게 사용할 수 있는 사용자 인터페이스를 개발하였다. 이와 함께 사용자가 관심 있는 뉴스 기사를 쉽고 빠르게 스크랩하여 개인 신문을 만들어 볼 수 있는 기

능도 제공하여 기존 시스템보다 편리하고 직관적인 인터페이스 환경을 제공함으로써 사용자의 활용도를 높일 수 있도록 하였다.

향후 연구로는 더욱 개선된 보기 좋은 신문을 만들 수 있도록 자동화된 지능적 신문 작성 기술과 실시간 뉴스를 빠르게 제공할 수 있는 기술에 관한 연구가 필요하다. 또한, 유사 뉴스 기사들을 형태소 분석 등을 활용하여 의미를 기반으로 자동 클러스터링할 수 있는 유사 뉴스 기사 추천 기법과 뉴스 기사 간의 의미적 비교를 통한 뉴스 기사 추천 알고리즘에 관한 연구도 진행할 계획이다.

References

- [1] Z. LU, *Content-based collaborative filtering for news topic recommendation*, In AAAI, pp. 217-223, 2015.
- [2] C. Li, S. Feng, and W. Shang, *Research on personalized recommendation algorithm for internet user to browse news*, The 2015 International Conference on Automation, Mechanical Control and Computational Engineering. Atlantis Press. 2015.
- [3] *The change of news content supply chains with curation service activation*, National IT Industry Promotion Agency, 2014.04.
- [4] A. Darvishy, H. Ibrahim, A. Mustapha, and F. Sidi, *New attributes for neighborhood-based collaborative filtering in news recommendation*. Journal of Emerging Technologies in Web Intelligence Vol. 7(1), Jul. 2015.
- [5] K-S. Son, S-Y. Lim, and S-J. Lee, *Learning for user profile based on negative feedback and reinforcement learning*, Journal of Intelligence and Information Systems, Vol. 17, No. 6, pp. 754-759, Dec. 2007.

[6] M-D. Hong, K-J. Oh, M-H. Ga, and G-S. Jo, *Content-based recommendation based on social network for personalized news services*, Journal of Intelligence and Information Systems, Vol. 19, No. 3, pp. 57-71, Sep. 2013.

[7] J-W. Hong, M. H. Min and J-H. Lee, *Portal contents recommendation system using collaborative filtering*, In Proceedings of the 20th Korea Intelligent Information System Society Fall Conference, pp. 119-120, Nov. 2010.

[8] H-S. Park, H-K. Kim, and Y-I. Kim, *A news recommendation and newspaper making system based on interests of user and close friends*, In Proceedings of the 2014 KIIT Summer Conference, pp. 565-567, May 2014.

[9] L. Li, and T. Li, *News recommendation via hypergraph learning: encapsulation of user behavior and news content*, In Proceedings of the sixth ACM International Conference on Web Search and Data Mining, pp. 305-314, Apr. 2013.

[10] L. Sharma, and A. Gera, *A survey of recommendation system: Research challenges*, International Journal of Engineering Trends and Technology (IJETT), Vol. 4, Issue 5, pp. 1989-1992, 2013.

[11] H-J. Kim, G-S. Lee, *User preference recommend system using relevance distribution information*, Journal of The Korea Knowledge Information Technology Society, Vol. 5, No. 5, pp. 111-120, Oct. 2010.

[12] J. E. B. Nilsen, *Large-scale user click analysis in news recommendation*, Jul. 2013.

[13] Spring framework, <https://spring.io>, Mar. 2016.

[14] C-H. Jeon, *Datamining techniques and applications*, Hannarae publishing co., Nov. 2012.

[15] jsoup, <http://www.jsoup.org>, Mar. 2016.

개인화된 뉴스 추천과 신문 제작을 위한 반응형 웹사이트의 설계 및 구현

박호상¹, 엄일규², 김영인¹

¹부산대학교 IT응용공학과

²부산대학교 전자공학과

요 약

최근 개인화된 서비스의 증가에 따라, 뉴스 또한 개인에 맞춘 추천 서비스가 필요하게 되었다. 그러나 공통의 관심 분야를 가진 사람들과의 특징을 추출하여, 관련 최신의 뉴스를 신문 형태로 제공하는 서비스에 관한 연구는 미흡하다. 본 논문에서는 신문 작성 기법과 협업 필터링 기법을 사용하여 나만의 신문을 만들고 뉴스 기사를 추천 받을 수 있는 시스템을 개발하여 제시하고자 한다. 이 시스템을 구현하기 위하여, 데이터베이스 서버를 구축하여 사용자가 스크랩한 기사와 평점을 수집하며, 서버에서는 유사도 측정을 통한 기사 추천을 위한 협업 필터링 알고리즘을 수행한다. 뉴스 기사들은 언론사별로 웹 페이지 크롤링을 통해서 수집하고, 포털 사이트 API를 이용하여 검색기능을 구현했다. 실제 서비스가 가능하도록 사용자 인터페이스를 고려하여 개발했으며, 반응형 웹 디자인으로 구현하여 PC, 태블릿, 스마트폰에서도 사용할 수 있도록 했다. 제안한 추천 시스템은 사용자를 관심 분야에 따라 점수화하고, 각 사용자의 스크랩한 신문 기사가 고려된 협업 필터링 기법으로 새로운 신문 기사를 추천한다. 구현 결과를 통하여 제안 시스템이 반응형 웹사이트 디자인과 사용자의 신문기사 스크랩 정보 그리고 협업 필터링 알고리즘을 이용하여 사용자에게 유용한 뉴스를 제공할 수 있음을 보였다. 구현된 시스템의 사용으로 사용자에게 더 보기 좋고 정확한 뉴스 검색 환경을 제공할 수 있을 것이다.

감사의 글

이 논문은 부산대학교 자유과제 학술연구비(2년)에 의하여 연구되었음.



Ho-Sang Park is currently an undergraduate student of the Department of Applied IT & Engineering, Pusan National University. He is a member of Data Lab, Pusan National University. His current research interests include data mining and database systems. He is a student member of the KKITS.
E-mail address: nathaniel.c.park@pusan.ac.kr



Il-Kyu Eom received Ph.D. degree in the Department of Electronics Engineering from Pusan National University in 1998. He is currently a Professor with the Department of Electronics Engineering, Pusan National University. His research interests include data mining, image processing and neural network. He is a regular member of the KKITS.
E-mail address: ikeom@pusan.ac.kr



Young-In Kim received Ph.D. degree in the Department of Computer Engineering from Myongji University in 1996. He is currently a Professor with the Department of Applied IT & Engineering, Pusan National University. His research interests include data mining and database systems. He is a life member of the KKITS.
E-mail address: kimyi@pusan.ac.kr