JDCS
디지털콘텐츠학회논문지
Journal of Digital Contents Society
Vol. 19, No. 4, pp. 701-709, Apr. 2018

사용자 이용로그 분석에 기반한 서비스 큐레이션 방법

황윤영[1*] · 김도균[1] · 김보람[1] · 박성은[1] · 이명교[1] · 윤정선[1] · 서동준[2]
[1]한국과학기술정보연구원 융합서비스센터
[2]경북대학교 융복합시스템공학부

Method of Service Curation based on User Log Analysis

Yun-Young Hwang[1*] · Dou Gyun Kim[1] · Bo-Ram Kim[1] · Seong-Eun Park[1] · Myunggyo Lee[1] · Jungsun Yoon[1] · Dongjun Suh[1] ·

[1]Korea Institute of Science and Technology Information, 245 Daehak-ro, Yuseong-gu, Daejeon, Korea

[2]School of Convergence & Fusion System Engineering, Kyungpook National University, South Korea

[요 약]

이 논문은 개인별 개인화 서비스 활용 로그를 추적조사 하여 개인별로 얼마나 많이 추천된 서비스를 사용하였는지 분석하고, 개인화가 적용된 시스템의 서비스 활용도에 영향을 주는 요인이 개인화 서비스 알고리즘외 다른 요인이 있는지 분석하였다. 또한, 분석 내용을 기반으로 단순히 많이 이용하는 서비스 및 콘텐츠를 추천하는 방법에 따른 사용자 이용패턴 분석을 통해 인센티브를 부여하였을 때의 행동변화에 따른 추천방법을 제안한다.

[Abstract]

Our research team implemented and operated the system by analyzing the membership information and identifying the different preferences for each group and providing the results of the recommendation based on accumulated membership information and activity log data to the individual. The utilization log was followed up. We analyzed how many people use recommended services and analyzed whether there are any factors other than the personalization service algorithm that affect the service utilization of the system with personalization. In addition, we propose recommendation methods based on behavioral changes when incentives are given through analyzing patterns of users' usage according to methods of recommending services and contents that are often used based on analysis contents.

색인어 : 개인화 서비스, 추천서비스 활용도, 알고리즘 고도화, 개인별 서비스 사용에 대한 영향 분석, 사용자 분석

Key word : Personalization service, Recommendation service utilization, algorithm advancement, Influence analysis on individual service, User analysis

http://dx.doi.org/10.9728/dcs.2018.19.4.701

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-CommercialLicense(http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Received 14 April 2018; **Revised** 24 April 2018
Accepted 27 April 2018

***Corresponding Author; Yun-Young Hwang**

Tel: +82-42-869-1744
E-mail: yyhwang@kisti.re.kr

Ⅰ. 서 론

Web 4.0 시대에 살고 있는 많은 사람들은 유사한 정보 뿐 아니라 서비스에 노출되어 있다. 또한 이러한 서비스가 모바일 환경에서도 지원가능하게 됨으로써 사람들의 생활 깊숙이 관여되고 있다.

특히 회원제를 도입하고 회원들의 참여로 운영되는 시스템의 경우, 수집된 다양한 정보와 시스템에서 제공되는 서비스 중 회원에게 필요한 서비스 및 콘텐츠를 적절히 제공하여 그들의 참여율 증대와 이용활성화를 도모하여야 한다.

추천 서비스는 아마존을 통해 널리 알려졌으며, 사용자의 과거 선호도를 바탕으로 평가치를 예측하여 제공하는 서비스를 말한다[1]. 국내에서도 이미 많은 서비스들이 추천서비스를 도입하여 제공하고 있으며, 사용자들의 많은 참여를 적극 유도하고 있다.

이에 발맞추어 많은 추천 알고리즘이 연구되었으나, 지금까지 보편적으로 활용되고 있는 추천 알고리즘에는 내용기반(Content-based)과 협업기반(Collaborative-based) 이 있다. 내용기반 알고리즘이 많이 이용된 콘텐츠와 유사한 특성을 가진 새로운 콘텐츠를 추천하는 방법이라면, 협업기반 알고리즘은 집단 지성의 특성을 바탕으로 다 양한 비즈니스에서 널리 활용되고 있으나 신규 콘텐츠를 어떤 방식으로 추천할 것인가와 관련된 문제를 내포하고 있다[2].

본 시스템의 경우 기본적으로 협업기반 추천 방식을 따르나 신규 콘텐츠의 경우, 회원 상대 홍보와 참여가 목적이기 때문에 우선 추천하는 방식을 적용하였다. 뿐만 아니라 최근에는 사용자 선호 정보 프로파일을 활용하여 시스템에 푸시 서비스 등을 제공하는 맞춤형 서 비스와 관련된 연구가 진행되고 있다[3]. 더 나아가 포털 서비스를 제공하는 업체에서는 개인의 다양한 정보를 기반으로 각 개인에게 맞는 서비스를 제공하기 위해 노력하고 있다. 여기서 말하는 서비스를 개인화 서비스라고 일컫는데 이는 사용자의 현재 상황, 행동, 성향, 선호 등의 정보를 이용하여 분석하고 적응화 된 서비스를 제공 하는 것을 포함한다[4].

이러한 흐름에 따라 본 연구팀은 회원정보 분석을 통해서 그룹마다 다른 선호도를 나타내는 것을 파악하여 누적된 회원정보와 활동 로그 데이터를 기반으로 로그 분석과 군집화 등의 과정을 통해 그룹별로 도출된 추천 결과를 개인에게 제공하는 방법으로 시스템을 구현하고 운용하였다. 구축 운용된 시스템에 적용된 알고리즘을 평가하기 위하여 개인별 제공하는 추천 서비스의 활용도 추적조사를 실시하였다.

본 논문에서는 개인별 개인화 서비스 활용 로그를 추적조사하여 개인별로 얼마나 많이 추천된 서비스를 사용하였는지 분석하고, 개인화가 적용된 시스템의 서비스 활용도에 영향을 주는 요인이 개인화 서비스 알고리즘외 다른 요인이 있는지 분석하였다. 또한, 분석 내용을 기반으로 추천 알고리즘 개선 방안을 도출하고, 개인화 서비스의 효과성에 대해서도 도출하였다.

Ⅱ. 개인화 서비스 운용

[5]의 연구내용을 바탕으로 본 연구팀은 개인화 서비스를 구축하여 운용하였다. 약 14만명의 회원정보와 7만여명 회원들이 서비스를 이용한 로그데이터와 각 개인의 프로필 정보를 기반으로 그림 1과 같은 프로세스를 적용하여 개인화 서비스를 운용하였다.

활동 정보가 존재하는 웹로그 정보 및 ORACLE DB에 누적된 사용자 정보를 활용하여 데이터를 구축하였으며, PC 및 모바일 서비스 페이지를 통해 회원 혹은 비회원 들이 활동하는 모든 내역정보를 로그화하여 이용하였다.

현재 시스템을 이용하는 회원은 크게 회원과 비회원으 로 구분하고, 회원은 다시 보통, 휴면, 신규회원으로 구분하였다. 일반 회원 프로필 정보 및 활동 로그를 기반으로 사용자 클러스터링 하였다. 이 시스템은 활동 로그가 없는 신규회원이나 장기간 서비스를 이용하지 않은 회원에게는 이 회원이 속한 동일한 클러스터의 다른 회원의 서비스 이용도를 분석하여 동일한 서비스를 추천한다. 서비스 이용이력이 있는 회원에게 서비스를 추천 할 때는 본인이 사용한 서비스를 우선 추천한다. 또한, 신규회원, 휴면회원 및 이용이력이 있는 사용자 모두에게 관리자가 노출시키고 싶은 서비스를 강제로 노출하여 서비스의 전반적인 활용도를 높이고자 하였다.

사용자 클러스터링 그룹을 생성 할 때 사용자 주요, 거주 국가, 직업 및 최종 학위를 고려한다. 그룹의 유사한 사용자가 배포 될 수 있도록 이러한 요소의 가중치를 조정하여 최종 적용하였다.

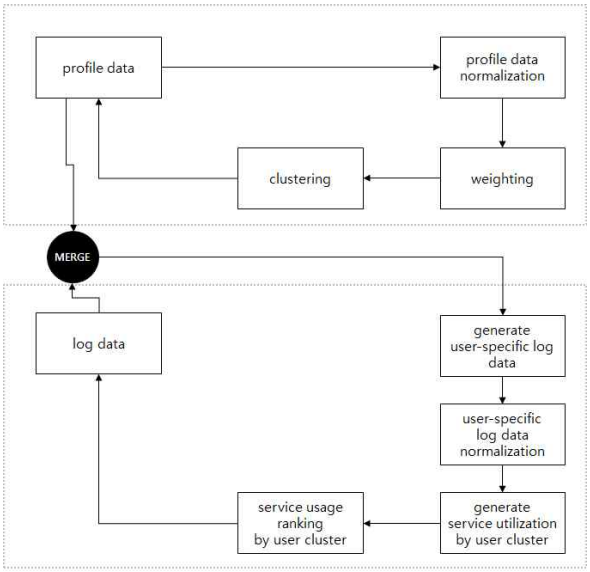

그림 1. 서비스 추천 방법
Fig. 1. Service Recommendation Process

표 1. 회원에게 제공되는 서비스 설명
Table 1. Service Description

Service Name	Service Description	Service Name	Service Description
Conference Info	Domestic&international Conference Info	Infographic	Infographic on specialized materials and key figures
Application for Conference Report	Application for report of domestic and international conferences	Searching Member	Searching of Experts members
Project Info	Provision of information research projects	Expert Info	Information of Experts
Job Info	Information on job info	Donation of coin	Knowledge coin sharing
Event	Korean and foreign Korean scientists offline meeting information	Praise	Service expressing gratitude among members
Webzine	Webzine	My Network	Personal networking map provided
Knowledge Sharing	Knowledge Sharing Service	Lecture Cafe	University Lecture Support Service
What is?	On-demand service	Lab Info	Provide information on laboratories
Knowledge Curation	Experts in science and technology provide curation information	Collaborate Cafe	Collaborative research support service
KOSEN Report	Provide professional information written by experts in each S&T	International Joint Research	International Joint Research Matching Service
Application for KOSEN Report	Application for KOSEN Report	Business Trip	overseas trip support for domestic Korean scientist
Global Trends Brief	Global Trends Brief	Overseas Korean Network	information of overseas Korean Student group and institution
Movie	Movie on life science	Overseas Korean Business Network	Providing information on overseas companies belonging to Korean scientists
Global News	Information on major foreign scientific news	Apply for Customized Service	Provide custom service setting function to provide personalized service to individual

해당 시스템에는 <표 1>과 같이 총 30개의 서비스를 제공하고 있다. 각 서비스는 한인과학자들이 각자의 필요성에 따라 선택되고 이용된다. 모든 서비스를 메인페이지에 노출하기 보다는 개인이 필요하거나 자주 이용하는 서비스를 메인페이지에 노출함으로써 사용자에게 편의성을 제공하고자 하였다. 또한 특정인이 사용하지 않는 서비스지만 메인에 노출시켜 줌으로써 더 많은 서비스의 혜택을 누릴 수 있도록 하는 전략도 함께 적용하였다.

군집화 결과 분석으로 가중치를 적용한 서비스를 기존 시스템에 그림 2와 같이 구현하였다. 추천 알고리즘은 사용자가 자주 사용하거나 사용했으면 하는 서비스 목록을 먼저 추천한다. 관리자가 최우선으로 설정한 메뉴를 제외한 나머지 메뉴에 대해서는 [관심 서비스 설정] 기능을 통해 회원이 직접 변경· 적용하여 활용 가능하다.

각각의 서비스에서 사용자에게 추천되는 콘텐츠는 사용자 프로필 정보와 활동이력이 함께 고려된다. 사용자가 이용했던 콘텐츠와 관련된 최근 콘텐츠를 우선 노출하고, 활동 이력이 없는 회원에게는 사용자 프로필 정보와 사용자 클러스터 정보를 활용하여 콘텐츠를 추천하도록 하였다. 사용자 프로필 정보 중 사용자의 전공분야가 가장 중요한 요소로 고려되었고, 그 다음으로 관심 키워드 및 관심분야 정보가 고려되었다.

초기 로그인 후 메인페이지로 이동하게 되면 적용된 페이지를 바로 확인할 수 있게 하였다. 해당 메인페이지에서 각각의 사용자가 추천된 서비스 및 콘텐츠를 얼마나 사용하였는지 약 1년간 로그를 구축하여 그 활용도를 파악하고자 하였다. 추천된 서비스에 대한 사용도 만족도 설문조사를 개별적으로 실시하여 개인화 서비스에 대한 만족도도 파악하였다.

그림 2. 서비스 추천 화면
Fig. 2. Service Recommendation Interface

Ⅲ. 개인화 서비스 이용 분석

해당 시스템에 적용된 추천 알고리즘의 효과를 살펴보기 위해 본 연구팀은 개인화 서비스에 대한 만족도 조사를 실시하였다. 또한 추천 서비스 이용현황을 데이터베이스에 구축하고 이를 분석하였다.

회원이 로그인 하였을 경우, 개인화 서비스가 적용된 메인페이지를 제공하였기에, 2017년 한 해 동안 로그인 한 모든 회원 7만명을 대상으로 하였다.

3-1 만족도 조사

만족도 조사 결과는 각 과학기술분야별 서비스 이용활동량이 많은 회원을 대상으로 하였다. 또한, 개인화 적용 서비스에 대한 만족도를 분석하기 위해 개인화 적용 전/후 콘텐츠 목록을 제시하고 본인과의 관계성 정도를 파악하였다. 대상 서비스는 코센리포트(KOSEN Report)로 한정하였으며, 그 결과는 <표 2>와 같다.

개인화를 적용하기 전보다 적용된 후 사용자에게 추천되는 콘텐츠에 대한 만족도가 향상된 것을 알 수 있다. 그러나 전체적 만족도는 높지 않은 것으로 보여 이에 대한 개선이 필요하다.

표 2. 개인화적용 전후 만족도 결과
Table 2. Satisfaction result before and after applying personalization

Service Title	Satisfaction result before personalization	Satisfaction result after personalization	Growth rate
KOSEN Report	28%	49%	21%

표 3. 개인화적용 전후 페이지뷰
Table 3. Page view before and after personalization

Service Title	Page views before personalization (2016)	Page view after personalization (2017)	Growth rate
Project Info	6,213	5,641	-9.21%
Application for Conference Report	28,878	26,288	-8.97%
Conference Info	149,962	162,513	8.37%
Lab Info	13,833	16,908	22.23%
Job Info	14,944	18,852	26.15%
KOSEN Report	140,268	180,669	28.80%
Knowledge Sharing	56,063	78,094	39.30%
What is?	73,135	105,040	43.62%

3-2 추천 서비스 이용 로그 분석

추천 서비스 활용도를 분석하기 위해 개인화 적용전후의 페이지뷰 수를 분석하면 <표 3>과 같다. 페이지뷰 수는 2017년 로그인 한 회원이 2016년, 2017년에 각 서비스에 대한 페이지뷰 수 통계를 집계하였다. 페이지 뷰 수 집계 서비스 대상은 회원이 2016년과 2017년에 회원들이 계속적으로 사용한 서비스를 대상으로 하였다.

즉, <표 3>은 2년 동안 회원들이 지속적으로 사용한 서비스는 총 8개로서 개별 회원들이 각 서비스를 매년 얼만큼씩 사용하였는지를 집계한 내용이다.

8개의 서비스 중 사업공고(Project Info) 서비스와 학회보고서 작성신청(Application for Conference Report) 서비스를 제외하고는 개인화 적용 후 이용률이 증가하였다. 사업공고 서비스 이용률이 저조한 이유는 본 시스템의 콘텐츠 수가 상대적으로 감소하여서 나타나는 현상이며, 학회보고서 작성신청이 감소한 원인은 본 시스템 운영팀의 홍보부족이라고 추측해 본다.

3-3 시스템 이용활성화에 미치는 요인 분석

3-1과 3-2의 내용을 분석해 보면 개인화 서비스로 인해 본 시스템의 활용도가 높아졌다고 판단할 수 있다. 본 연구팀은 분석내용을 재검증하기 위해 다각적 측면으로 다음과 같은 분석과정을 실시하였다.

- 2017년 로그인을 가장 많이 한 상위 100명이 이용한 서비스
- 서비스 활용도에 따른 인센티브 혜택을 받은 상위 100명이 이용한 서비스
- 인센티브를 받지 않은 상위 100명이 이용한 서비스

표 4. 로그인한 회원 상위 100명이 이용한 서비스 (2017)
Table 4. Service used by the top 100 members (2017)

Service Ranking	Service Title	Whether personalization is applied
1	*Lecture Cafe*	No
2	KOSEN Report	Yes
3	Application for KOSEN Report	Yes
4	What is?	Yes
5	Global Trends Broadcasting	Yes
6	Knowledge Sharing	Yes
7	Conference Info	Yes
8	*Webzine*	No
9	Lab Info	Yes
10	Application for Conference Report	Yes

표 5. 인센티브 혜택을 받은 상위 100명이 이용한 서비스(2017)
Table 5. Service used by the top 100 incentive benefit members (2017)

Service Ranking	Service Title	Whether personalization is applied
1	KOSEN Report	Yes
2	*Free Board*	No
3	*Lecture Cafe*	No
4	Application for Conference Report	Yes
5	*Expert Info*	No
6	*My Network*	No
7	Lab Info	Yes
8	*Movie*	No
9	Global Trends Broadcasting	Yes
10	Application for KOSEN Report	Yes

로그인한 회원 상위 100명이 이용한 서비스를 살펴보면 개인화를 적용하지 않은 강의카페(Lecture Cafe)가 1위이며, 그 다음 순으로 개인화를 적용한 코센리포트(KOSEN Report), 분석신청(Application for KOSEN Report), What is 서비스가 이용되고 있다. 10개 서비스 중 개인화가 적용되지 않은 서비스 2개(Lecture Cafe, Webzine) 가 나타나고 있다. 강의카페 서비스는 개인이 속한 강의정보를 얻기 위해 이용되고 있으며, 웹진은 로그인 여부와 관계없이 공개되고 있는 서비스로서 로그인한 회원들에게 많이 이용되고는 있지만 개인화가 적용되기 어려운 서비스이다.

본 시스템의 서비스 이용활성화를 위해 지식코인 제도를 운영하고 있다. 이러한 혜택을 받은 회원들을 대상으로 서비스 선호도를 조사해 본 결과는 <표 5>와 같다. 이들이 이용한 서비스 중 개인화가 적용되지 않은 4개의 서비스(자유게시판, 강의카페, 전문가 정보, My Network)가 활용되고 있는 것을 볼 수 있다. 이 중 자유게시판, 전문가 정보, My Network 서비스는 개인화가 확장 적용될 것으로 보인다. 또한 인센티브를 받은 회원들은 What is? 서비스와 학회정보(Conference Info) 서비스를 활용하고 있지 않는 것으로 파악된다. 이는 지식코인을 획득하기 어려운 서비스에 대해 이용률이 적은 것으로 파악된다.

인센티브 여부와 관계없이 회원들이 많이 이용하고 있는 서비스를 보면 <표 6>와 같다. <표 4>과 <표 5>와 비교하여 볼 때 해외한인단체(Overseas Korean Network) 서비스가 이용되고 있음을 확인할 수 있다.

표 6. 인센티브 혜택을 받지 않은 상위 100명이 이용한 서비스 (2017)
Table 6. Service used by the top 100 no incentive benefit members (2017)

Service Ranking	Service Title	Whether personalization is applied
1	Application for KOSEN Report	Yes
2	KOSEN Report	Yes
3	What is	Yes
4	*Lecture Cafe*	No
5	Knowledge Sharing	Yes
6	Global Trends Broadcasting	Yes
7	Conference Information	Yes
8	Knowledge Curation	Yes
9	*Webzine*	No
10	*Overseas Korean Network*	No

3-4 종합평가

앞서 분석된 내용을 토대로 본 연구팀은 <표 7>과 같은 결론에 도달했으며, 이에 대한 내용을 요약하면 다음과 같다.

첫 째, 개인화가 적용된 서비스가 개인화가 적용된 서비스보다 이용률이 대체적으로 증가되었다.

둘 째, 개인화가 적용되지 않더라도 개인의 필요에 의해 사용되는 서비스에 대한 이용도가 크다는 사실을 파악할 수 있었다.

셋 째, 인센티브 여부와 관계없이 해당 시스템에서 활용되고 있는 서비스의 만족도와 개인화 적용 여부에 따라 서비스 활용도가 높아진다.

표 7. 종합분석 서비스 순위
Table 7. Final Service Ranking

Service Ranking	Service Title	Whether personalization is applied
1	KOSEN Report	Yes
2	*Lecture Cafe*	No
3	*Free Board*	No
4	what is	Yes
5	Application for KOSEN Report	Yes
6	Knowledge Sharing	Yes
7	*Expert Info*	No
8	Global Trends Broadcasting	Yes
9	*My Network*	No
10	Conference Info	Yes

		그룹 1	그룹 2	그룹 3	그룹 4	그룹 5	그룹 6	그룹 7	그룹 8	그룹 9
메뉴형식	추천순위	메뉴명	메뉴명	메뉴명	메뉴명	메뉴명	메뉴명	메뉴명	메뉴명	메뉴명
리스트	1	코센리포트	코센리포트	코센리포트	코센리포트	코센리포트	코센리포트	코센리포트	분석신청	코센리포트
리스트	2	분석신청	What is?	지식공감	분석신청	학회정보	What is?	What is?	What is?	동향보고서
리스트	3	동향보고서	동향보고서	동향보고서	What is?	What is?	지식공감	연구실정보	코센리포트	지식공감
리스트	4	지식공감	지식공감	What is?	동향보고서	지식공감	분석신청	지식공감	지식공감	분석신청
리스트	5	What is?	채용공고	학회정보	지식공감	연구실정보	동향보고서	동향보고서	학회정보	What is?
리스트	6	채용공고	분석신청	채용공고	학회정보	동향보고서	학회정보	분석신청	채용공고	학회정보
리스트	7	학회정보	학회정보	사업공고	채용공고	분석신청	채용공고	학회정보	동향보고서	채용공고
리스트	8	연구실정보	연구실정보	연구실정보	연구실정보	채용공고	연구실정보	채용공고	사업공고	연구실정보
리스트	9	사업공고	사업공고	분석신청	사업공고	사업공고	사업공고	사업공고	연구실정보	사업공고
메뉴형식	추천순위	메뉴명	메뉴명	메뉴명	메뉴명	메뉴명	메뉴명	메뉴명	메뉴명	메뉴명
카드식	1	지식큐레이터	지식큐레이터	글로벌뉴스	지식큐레이터	지식큐레이터	지식큐레이터	지식큐레이터	지식큐레이터	지식큐레이터
카드식	2	글로벌뉴스	글로벌뉴스	지식큐레이터	해외출장지원	글로벌뉴스	글로벌뉴스	글로벌뉴스	글로벌뉴스	글로벌뉴스
카드식	3	해외출장지원	동영상자료	동영상자료	글로벌뉴스	동영상자료	해외출장지원	동영상자료	해외출장지원	동영상자료
카드식	4	동영상자료	해외출장지원	해외기업네트워크	해외기업네트워크	해외출장지원	동영상자료	해외출장지원	동영상자료	해외출장지원
카드식	5	해외기업네트워크	해외기업네트워크	해외출장지원	동영상자료	해외기업네트워크	해외기업네트워크	해외기업네트워크	이슈토론	해외기업네트워크
카드식	6	인포그래픽	이슈토론	KOSEN 웹진	KOSEN 웹진	KOSEN 웹진	KOSEN 웹진	KOSEN 웹진	해외기업네트워크	KOSEN 웹진
카드식	7	KOSEN 웹진	KOSEN 웹진	인포그래픽	인포그래픽	이슈토론	이슈토론	이슈토론	KOSEN 웹진	인포그래픽
카드식	8	이슈토론	인포그래픽	이슈토론	이슈토론	인포그래픽	인포그래픽	인포그래픽	인포그래픽	이슈토론
카드식	9	행사알림	행사알림	행사알림	활용사례	행사알림	행사알림	행사알림	행사알림	행사알림
카드식	10	활용사례	활용사례	활용사례	행사알림	활용사례	활용사례	보도자료	보도자료	활용사례
카드식	11	보도자료	보도자료	보도자료	보도자료	보도자료	보도자료	활용사례	활용사례	보도자료

그림 3. 조건별 가중치 적용 테스트
Fig. 3. Weighted test by condition

3-5 성능평가

3-1~4절에서 살펴본 내용을 기반으로 기존 개인화 추천 방법 알고리즘의 영향지수를 개선하고, 이에 대한 성능평가를 실시하였다.

기존에는 사용자의 프로필과 이용로그가 많은 서비스를 대상으로 각 개인에서 서비스 및 콘텐츠를 추천하는 방식이었다. 개선 알고리즘에서는 사용자의 이용로그 중 콘텐츠의 만족도를 분석하여 이를 적용하고, 기존 추천방법과 추천정확도에 대한 비교 평가를 수행하였다. 앞절에 사용된 사용군 중 임의로 10,000명을 대상으로 하였으며, RAM 32GB, CPU Intel(R) Core(TM), Linux OS 컴퓨터 환경에서 Java 언어로 구현하였다.

[표 8]에서와 같이 개인의 전공분야, 학위, 서비스 및 콘텐츠 선호도에 따른 가중치를 적용하여 추천알고리즘의 우선순위에 반영되도록 하였다. 해당 가중치가 적용되어 추천되는 서비스 목록은 [그림 3]과 같다. 이전 추천 알고리즘과 비교하여 추천되는 서비스가 다양해지고, 개인이 선호도를 반영함으로써 각 개인에게 추천되는 서비스에 대한 만족도가 향상되는 것을 파악할 수 있었다. 이는 추천 알고리즘의 정확도가 향상되었다고 할 수 있다.

또한, 추천 알고리즘의 향상을 위해 개인의 활동정보를 로그화 한 대량의 데이터를 기반으로 텍스트마이닝 과정을 통한 분석을 통하여 회원 개인별 관심서비스 정보를 구축한다. 또한, 분석 된 정보를 기반으로 회원 개인에게 추천할 수 있는 서비스 목록과 그에 따른 콘텐츠 정보를 구축한다.

표 8. 조건별 가중치 적용 테스트
Table 8. Weighted test by condition

Condition	Number of Cluster	Speciality	Degree	Preference
A	15	0.1	0.2	0.5
B	7	0.1	0.2	0.5
C	20	0.05	0.4	0.3
D	20	0.05	0.2	0.1
E	20	0.02	0.3	0.3
E-1	10	0.02	0.3	0.3
E-2	6	0.02	0.3	0.3
F-1	9	0.01	0.5	0.4
F-2	13	0.01	0.5	0.4
G-1	9	0	0.5	0.5
G-2	9	0	0.7	0.3
G-3	9	0	0.3	0.7

Ⅳ. 결론

이 논문은 개인화 적용 시스템에 대해 종합적인 분석을 통해 개인화 적용 알고리즘의 적합성 여부를 파악하였다. 또한, 사용자들의 서비스 이용 활성화에 개인화 적용 시스템이 얼만큼 효과적인지, 또한 그 외에 다른 요인에 의해 서비스 이용활성화가 변화하는지를 분석하였다. 분석 결과는 다음과 같다.

첫 째, 개인화가 적용된 서비스가 개인화가 적용된 서비스보다 이용률이 대체적으로 증가되었다.

둘 째, 개인화가 적용되지 않더라도 개인의 필요에 의해 사용되는 서비스에 대한 이용도가 크다는 사실을 파악할 수 있었다.

셋 째, 인센티브 여부와 관계없이 해당 시스템에서 활용되고 있는 서비스의 만족도와 개인화 적용 여부에 따라 서비스 활용도가 높아진다.

향후 해당 시스템의 개인화 적용 확대 및 개인화 알고리즘 고도화를 통해 본 논문의 고려요소들을 재검증 할 예정이다.

감사의 글

본 연구는 2018년도 과학기술정보통신부와 한국연구재단의 지원에 의하여 이루어진 연구입니다(N-18-NM-CR01-S01).

참고문헌

[1] H. S. Chang, “Context-aware Framework for Personalized Service,” Journal of Digital Convergence, Vol. 10, No. 1, pp. 301-307, February 2002.

[2] K. R. Kim, “Recommender system design using movie genre similarity and preferred genres in SmartPhone,” Multimedia Tools and Applications, Vol. 61, No. 1, pp. 87-104, 2012.

[3] H. E. Byun and K. Cheverst, “Exploiting User Models and Context-Awareness to Support Personal Daily Activities,”, Workshop in UM2001 on User Modelling for Context-Aware Applications, Sonthofen, Germany, 2001.

[4] Guanling Chen, David Kotz, “A Survey of Context-Aware Mobile Computing Research”, Dartmouth Computer Science Technical Report, TR2000-381, 2000.

[5] Y. Y. Hwang, “ The mechanism of personalized service recommendation for the academic field,” Computer Applications and Information Processing Technology, Bali, Indonesia, pp.1-4, 2017

[6] S. E. Park, “Performance Evaluation of Recommendation Results through Optimization on Content Recommendation Algorithm Applying Personalization in Scientific Information Service Platform,” Journal of Korean Contents Association, Vol. 17, No. 11, pp. 183-191, 2012.

[7] NETSUITE, “BRP Personalizing the Customer Experience,” BRP Special REPORT, 2017.

[8] Y. M Cho, K. H Nam, “SKU recommender system for retail stores that carry identical brands using collaborative filtering and hybrid filtering,” Journal of Inteligent Information System, Vol. 23, No. 4, pp.77-110, 2017.

[9] H. Y, Ahn, J. Y. Heo, “Towards Personalization of NDSL Information Service,” PROCEEDINGS OF HCI KOREA 2017, pp.372-375, 2017

[10] Leidy Esperanza MOLINA FERNÁNDEZ, “Recommendation System for Netflix,” VRIJE Universiteit Amsterdam, 2018

[11] T.M Le, S. Y Liaw, “Effects of Pros and Cons of Applying Big Data Analytics to Consumers’ Responses in an E-Commerce Context,” MDPI, Basel, Switzefland, pp.1-19, 2017

[12] M. Azizi, H.S. Do, “A Collaborative Filtering Recommender System for Test Case Prioritization in Web Applications,” In Proceedings of SAC 2018 , pp.1-19, 2018

[13] B. Yang, Y. Lei, J. Liu, W. Li, “Social Collaborative Filtering by Trust ,” IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, Vol. 39, No. 8 pp.1633-1647, 2018

황윤영(Yun-Young Hwang)

2004년 : 충남대학교 대학원 컴퓨터공학(공학석사)
2011년 : 충남대학교 대학원 컴퓨터공학(공학박사)

2012년～현 재: 한국과학기술정보연구언 선임연구원
※관심분야 : 유비쿼터스 컴퓨팅, 개인화 추천 서비스 등

김도균(Dou Gyun Kim)

2018년 : 충남대학교 대학원(문학정보학 석사)
2018년 : 충남대학교 대학원(문학정보학 박사과정)

2003년～2015년 : 한국과학기술정보연구원 연구원
2015년～현재 : 한국과학기술정보연구원 선임기술원
※관심분야 : 관계 모델(relational model), 아키텍처 설계(architecture design), 서비스 설계(service design) 등

김보람(Bo-Ram Kim)

2015년 : 한밭대학교(학사)

2015년～2017년: 케이애드커뮤니케이션
2017년～현 재: 한국과학기술정보연구원
※관심분야 : 시각디자인, 웹디자인 등

박성은(Seong-Eun Park)

2014년 : 성균관대학교 일반대학원(문헌정보학석사)

2016년～현 재: 한국과학기술정보연구원 연구원
※관심분야 : 과학학술정보플랫폼, 정보행위연구 등

이명교(Myunggyo Lee)

2017년 : 이화여자대학교 대학원(이학석사-바이오정보학)

2017년～현 재: 한국과학기술정보연구원 연구원
※관심분야 : 정보보호(Personal Information), 유비쿼터스 컴퓨팅(AR), 디지털저작권(DRM) 등

윤정선(Jungsun Yoon)

1993년 : 한국과학기술원 전산학
(공학석사)

2000년~현 재: 한국과학기술정보연구원 책임연구원
※관심분야 : 추천 알고리즘, 개인화, 콘텐츠 큐레이션

서동준(DongJun Suh)

2007년 : 한국과학기술원 공학석사
2014년 : 한국과학기술원 공학박사

2007년~2010년: 휴맥스 소프트웨어개발 연구원
2014년~2015년: 한국과학기술원 IT융합연구소 연구조교수
2015년~2018년: 한국과학기술정보연구원 선임연구원
2018년~현 재: 경북대학교 융복합시스템공학부 조교수
※관심분야 : 빅데이터 분석, 재난 위험도 분석, 딥 러닝, 스마트 제어 및 지능형 시스템, 건설 ICT 융합 등