

사용자 피드백 정보 기반의 학습된 생활 스포츠 팀 추천 서비스 시스템 설계 및 구현

이현호[†], 이원진^{††}

A Study on the Design and Implementation of the Learned Life Sports Team Recommendation Service System based on User Feedback Information

Hyunho. Lee[†], Wonjin Lee^{††}

ABSTRACT

In this paper, the customized sports convergence contents curation system is proposed for activation of life sports. The proposed system collects and analyzes profile of social sports group (club, society, etc.) for recommending optimized sports convergence contents to user. In addition, the feedback based on the recommendation result from the user is continuously reflected and the optimal recommendation is made possible. For the system evaluation, the proposed system is tested to 300 users (about 20 sports team) for about 3 months and the system is verified by analyzing the initial recommendation results and recommendation results reflected by user feedback.

Key words: Curation, Learning, Recommendation, Sports Convergence Contents

1. 서 론

최근 4차 산업혁명시대를 맞이하며 지능화된 개인 맞춤형 서비스의 중요성이 높아지고 있다. 4차 산업혁명시대에서 생활 스포츠 시장의 활성화를 위해 스포츠와 ICT가 결합된 형태의 스포츠 콘텐츠 서비스의 개발 및 연구의 중요성이 높아지고 있다. 하지만 현재 온라인 스포츠 서비스는 단순한 무료게시판 서비스에만 의존하고 있으며 새로운 형태의 서비스가 미흡하기 때문에 서비스 품질에 많은 문제점이 존재한다. 특히, 무료 게시판 형태의 서비스는 상대 팀 정보에 대한 신뢰성이 떨어지며 이로 인한 갑작스런 경기 스케줄 취소로 시간적, 금전적 손해가 발생

하거나 상대 팀 전력을 파악하지 못하여 상대 팀과의 큰 전력차이로 인한 품질 낮은 경기가 발생하고 있다. 또한, 개인의 프로파일 특성에 적합한 맞춤형 경기상대인 스포츠 팀을 추천하는 시스템 및 서비스 개발은 미약한 현실이다.

이러한 문제점들을 해결하기 위해서 본 논문에서는 사용자 피드백 정보를 이용하여 지능화 시킬 수 있는 학습기반의 맞춤형 스포츠 팀을 추천할 수 있는 서비스 시스템을 설계 및 구현하였다. 제안한 서비스 시스템은 개인 사용자 혹은 팀의 프로파일(사용자 혹은 팀 경력, 위치, 나이 등)을 저장하고, 사용자의 피드백 정보(사용자/팀의 프로파일 정보)를 분석하여 사용자가 경기를 치루기에 적합한(장소, 전력(전

※ Corresponding Author : Wonjin Lee, Address: (16890) 152, Jukjeon-ro, Suji-gu, Yongin-si, Gyeonggi-do, Korea, TEL : +82-31-8005-2384, FAX : +82-31-8005-2268, E-mail : god7300@dankook.ac.kr
Receipt date : Jan. 11, 2018, Approval date : Jan. 29, 2018

[†] Dept of Computer Engineering, Dankook University Graduate School
(E-mail : leehh4016@naver.com)

^{††} Research Institute of Information and Culture Technology, Dankook University

적), 경기 일정을 고려한) 상대 팀을 추천해 준다. 또한, 사용자 피드백을 받아 학습시킬 수 있는 알고리즘을 개발하여 보다 개선된 지능형 추천 서비스 시스템을 설계 및 구현하였다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서 관련 연구에 대하여 살펴본 다음, 3장에서는 제안하는 사용자 피드백 정보 기반의 학습된 생활 스포츠 팀 추천 서비스 시스템의 구조 설계를 제안한다. 4장에서는 제안한 시스템을 약 3개월간 시범서비스로 진행하고 얻은 추천 결과와 피드백을 통해 개선된 추천 결과를 분석하여 시스템을 검증하고, 마지막으로 5장에서 결론 및 향후 연구로 맺는다.

2. 관련연구

2.1 맞춤형 생활 스포츠 서비스

최근 기대수명 100세 시대가 도래되어 규칙적인 스포츠 활동은 건강하고 행복한 삶을 위해 국민 모두가 누려야 하는 권리로 자리 잡고 있다. 함께하는 스포츠 활동은 사회폭력을 완화하고 사회를 통합하는 힘도 가지고 있으며, 스포츠는 대한민국을 해외에 알려 국가 브랜드를 제고하고, 엔터테인먼트 산업에 못지않게 성장률이 높아 차세대 전략산업으로서의 잠재력도 풍부하다. 이러한 스포츠의 가능성을 극대화하여 행복하고 건강한 대한민국을 만들고자 정부에서는 「스포츠 비전 2018」을 수립했다. 이를 통해 국민의 생활체육 참여율을 13년 43%에서 17년까지 60%까지 끌어올릴 계획을 수립하고, 스포츠 산업 규모를 13년 37조에서 17년까지 53조로 끌어올리고 일자리 4만개 창출을 계획하였었다.[1] 국민의 생활체육은 스포츠 산업에서 중요한 수익모델이라 할 수 있다[2,3]. 4차 산업혁명시대를 맞이하여 스포츠 시장이 발전하기 위해서는 환경에 적용할 수 있는 지능형 서비스 모델을 개발해야 하며, 생활 체육 활동을 하는 국민들에게 관심 맞을 수 있는 편리하고 질 높은 스포츠 콘텐츠를 제공할 수 있어야 한다.

2.2 지능형 서비스

최근 지능형 서비스는 음악, 도서, 영화, SNS 등 다양한 콘텐츠를 활용하여 고객에게 최적화된 콘텐츠를 추천해주는 서비스로 주목받고 있다. 4차 산업혁명시장에 맞추어 고객에게 차별화되고 다양한 맞춤형

서비스들을 제공하기 위해 연구, 개발되고 있으며 서비스 업체의 매출과 수익을 높이는 중요한 수단으로 자리 잡고 있다. 이러한 지능형 서비스는 고객에게 제공되는 콘텐츠를 사용자의 프로파일이나 콘텐츠의 프로파일 정보, 피드백 정보, 상황정보 등을 기반으로 하여 사용자의 선호나 기호에 맞는 콘텐츠를 자동으로 추천해 줄 수 있는 서비스로서, 다양한 서비스에서 고객의 주목도를 높이고 이를 통한 고객 충성도 증대 및 구매 유도의 목적으로 폭 넓게 사용되고 있다. 특히 규칙 기반 필터링 방법을 이용하여 인구통계학적 정보로 사용자 프로파일을 구성하고 규칙화하여 서비스하거나[4,5], 내용 기반 필터링 방법을 이용하여 사용자가 미리 입력한 선호 정보나 이전에 이용하였던 서비스와 특징이 유사한 서비스를 추천하는 방법[6], 협업 필터링 기법을 사용하여 사용자와 성향이 비슷한 사용자들이 공통으로 좋아하는 서비스를 추천하는 방법[7,8] 등이 있다. 국민들의 생활 스포츠 활동 참여율이 증가하면서 그에 따른 관련된 플랫폼 개발과 연구들이 진행되고 있으나, 생활 스포츠 활동을 하는 사용자의 상황 및 피드백 정보를 반영한 스포츠 콘텐츠를 추천 및 제공해주는 시스템 설계에 관한 연구는 부족한 현실이다. 따라서, 본 논문에서는 사용자의 프로파일을 분석하고, 사용자의 지속적인 피드백 정보를 이용하여 학습시킬 수 있는 지능형 스포츠 콘텐츠 추천 서비스 시스템을 제안했다.

3. 지능형 생활 스포츠 팀 추천 서비스 시스템

본 장에서는 논문에서 제안한 지능형(사용자 피드백 정보 기반의 학습 가능한) 생활 스포츠 팀 추천 서비스 시스템과 세부 모듈에 대해 제안하고 설계하였다.

3.1 지능형 생활 스포츠 팀 추천 서비스 시스템 개요

본 절에서 제안한 지능형 생활 스포츠 팀 추천 서비스 시스템의 전체적인 시스템은 서비스를 이용할 생활 스포츠 팀 혹은 개인 사용자의 정보를 기반으로 프로파일 처리 후, 최적화된 맞춤형 스포츠 콘텐츠를 제공해주는 맞춤형 스포츠 팀 추천 시스템, 처리·분석된 프로파일과 스포츠 팀 정보를 저장하는 프로파일 리파지토리, 마지막으로 최종 스포츠 팀 정보를 제공 받는 사용자(생활 스포츠 팀 혹은 개인 사용자)

로 구성된다.

제안한 시스템은 사용자 및 팀 정보를 콘텐츠 리파지토리에 저장하고, 스포츠 팀 정보 요청 시 시스템에서는 프로파일 및 피드백 정보를 기반으로 스포츠 팀 정보를 추천해주는 방식이다. 구체적으로 사용자 및 스포츠 팀의 프로파일 정보를 분석하여 사용자가 원하는 특정 장소와 특정 시간대에 경기를 원하는 팀 정보를 분석 및 처리하여 추천하는 시스템이다. 또한 사용자의 피드백 정보를 분석하여 사용자의 선호 및 성향에 따른 지능형 스포츠 팀을 추천 및 제공할 수 있다.

3.2 지능형 생활 스포츠 팀 추천 서비스 시스템 구조 설계

본 절에서는 제안한 시스템 구조에 대하여 설계한다. 제안한 시스템은 Fig. 1과 같이 1)사용자 최적화 통합 프로파일 처리 엔진, 2)사용자 피드백 기반 스포츠 팀 추천 엔진, 3)모바일용 맞춤형 서비스 어플리케이션으로 나뉜다.

첫째, 사용자 최적화 통합 프로파일 처리 엔진이다. 맞춤형 스포츠 팀 추천을 제공하기 위해, 프로파일(사용자 및 스포츠 팀)을 분석, 관리하는 전처리 기능을 하며, 피드백 반영 기능을 수행한다. 분석된 프로파일들은 리파지토리에 저장된다.

둘째, 사용자 피드백 기반 스포츠 팀 추천 엔진이다. 최적화된 스포츠 팀 정보를 사용자에게 추천 및 제공하기 위해서, 분석된 프로파일 정보 기반의 스포츠 팀 정보를 검색하여 사용자 프로파일과 스포츠 팀 정보를 매시업 처리한 후, 스포츠 팀 추천 콘텐츠 장치에 적용화 시켜 제공하는 엔진이다.

셋째, 모바일용 맞춤형 스포츠 융합 콘텐츠 제공 어플리케이션이다. 프로파일 정보를 처리하고, 콘텐츠를 큐레이션하여 사용자에게 최적화된 UI를 통해 제공할 어플리케이션이다.

3.2.1 사용자 최적화 통합 프로파일 처리 엔진

최적화된 맞춤형 스포츠 팀 추천을 제공하기 위해서는 시스템 설계 시 스포츠 팀이 요구하는 것이 무엇인지, 제품과 서비스가 무엇인지 등 다양한 관점에서 요구사항들을 조사되어야 한다.

사용자는 상대 팀의 프로파일 정보를 제공받을 수 있어야 하며, 사용자 프로파일에서 사용되는 변수로는 경력, 나이, 지역, 포지션 등이 있다. 제안된 방식에서는 Table 1의 사용자 프로파일 정보를 기반하며, 주요 처리 부분은 프로파일 처리 엔진이다.

제안한 사용자 최적화 통합 프로파일 처리 엔진은 사용자에게 대한 프로파일을 저장하고, 각 모듈 및 어플리케이션에게 분석된 프로파일 정보를 제공하기

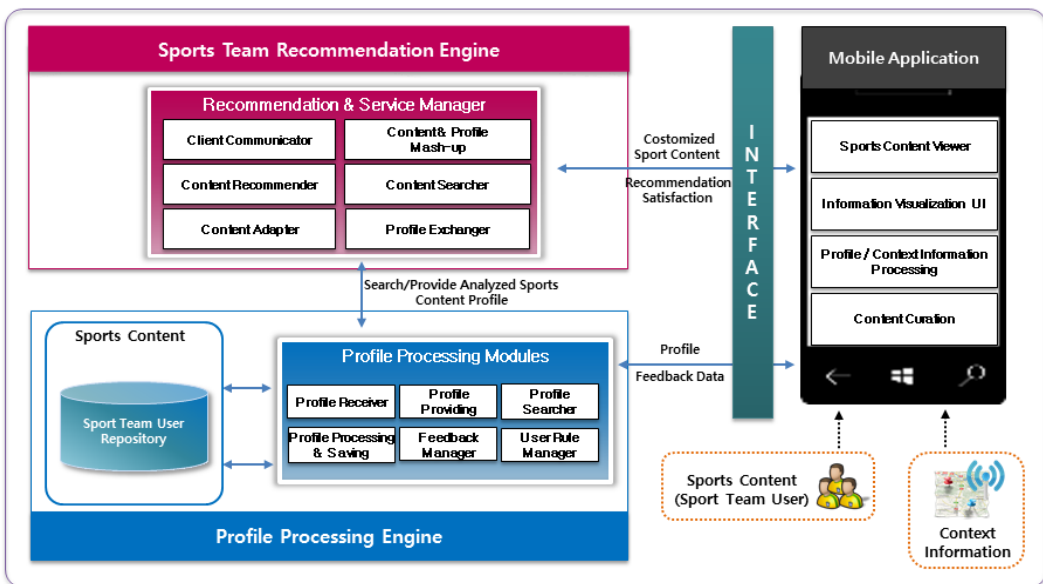


Fig. 1. The proposed System Architecture.

Table 1. Profile Information

	Variable	Contents of classification
Demographic variable	Sex	Male, Female
	Age	Young-aged, Middle-aged, Older-aged
	Height	100 cm~250 cm
	Weight	30 kg~150 kg
	Location	Seoul, Busan, Yongin etc.
Sports variable	Team	ex) Seoul Sports Cludb
	Area	Seoul, Busan, Daegu, Incheon, Gyeonggi etc.
	Career	4 month, 2 years, etc.
	Position	Midfilder, Defender, Keeper etc.
	Ace	Left foot, Right hand, Heading, etc.
	Event	Football, Basketball, Baseball, etc.

위한 기능을 수행한다. 이러한 사용자 최적화 통합 프로파일 처리 엔진의 주요 기능으로는 프로파일 처리, 분석, 전송이 있다. Fig. 2는 프로파일 처리 모듈에 대한 구조이다.

프로파일 처리 모듈은 스포츠 팀 정보나 사용자의 인구통계학적 정보를 수집하여 분석하고 사용자 프로파일을 기반으로 팀 프로파일을 구성하며, 사용자 피드백이 발생하면 이를 반영하여 프로파일을 재분석하는 하는 모듈이다. 주요 구성은 아래와 같다.

- Profile Receiver : 개별 모듈로부터 전송되는 프로파일을 받기 위한 부분, 프로파일 검증 및 확인 기능
- Profile Providing : 개별 모듈로 프로파일을 전송하는 기능
- Profile Processing & Saving : 프로파일을 관리하고 저장하는 기능
- Profile Searcher : 개별 모듈의 요청에 따라 프로파일을 검색하는 기능
- Feedback Manager : 사용자 피드백을 받아 처리 및 저장하는 기능
- User Rule Manager : 사용자의 그룹을 분류하기 위한 규칙을 관리하는 기능

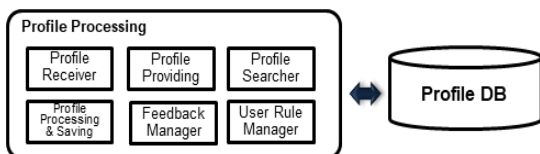


Fig. 2. Profile Processing Module Structure.

사용자의 피드백을 반영하여 다수의 프로파일을 취합해 하나의 팀으로서 프로파일을 처리하고 이를 통해 추천 및 검색해주기 위해서는 사용자간의 프로파일 처리가 필요하며, 이를 위해 유클리디안 거리 계산법을 사용한다. 유클리디안 거리 계산법은 다차원(속성)의 수치에 대한 거리 계산에서 유용하게 사용되며, 또한 보다 신뢰성 높은 프로파일 처리 값을 추출하기 위해서 유사도와 평점을 이용한 팀 평균값 외에 표준편차 값을 이용한다.

3.2.2 사용자 피드백 기반 스포츠 팀 추천 엔진

분석된 프로파일 정보를 기반으로 최적화(개인화)된 맞춤형 스포츠 팀 정보를 추천 및 제공하기 위해 사용자 피드백 기반 스포츠 팀 추천 엔진에 대한 상세 설계를 제안한다.

제안한 사용자 피드백 기반 스포츠 팀 추천 엔진은 스포츠 팀 정보 추천 매니저 모듈을 가지고 있다. Fig. 3은 스포츠 융합 콘텐츠 추천 매니저 구조도의 모듈 구조를 나타내고, 세부 모듈의 기능은 아래와 같다.

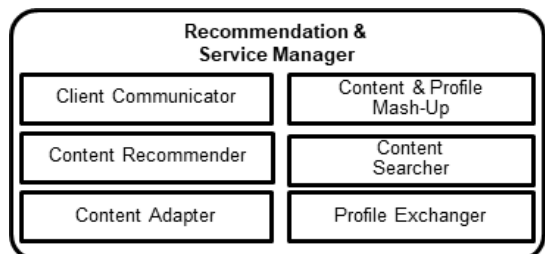


Fig. 3. Recommendation & Service Manager Structure.

- Client Communicator : 사용자 단말기에 스포츠 팀 정보를 제공하기 위한 기능
- Content Adapter : 생성된 스포츠 팀 정보를 사용자 단말기에 제공하기 위한 형태로 적응화 하는 기능 및 생활 스포츠 팀의 상황 정보를 바탕으로 콘텐츠의 우선순위를 결정하는 기능
- Content & Profile Mash-Up : 스포츠 팀 정보와 분석된 프로파일에 따라 콘텐츠를 매시 업하는 기능
- Content Searcher : 검색 조건을 통해 스포츠 팀 정보를 검색하는 기능
- Content Recommendation : 사용자 정보 및 스포츠 팀 정보를 이용하여 콘텐츠를 추천하는 기능
- Profile Exchanger : Profile Manager와 프로파일을 검색/교환하기 위한 기능

최적의 스포츠 팀 추천을 위한 지능형 서비스 시스템의 추천 알고리즘은 Fig. 4와 같다.

우선 팀 프로파일 생성을 위해 팀원 속성별 중심값을 유클리디안 계산법과 더불어 평균과 표준편차를 고려하여 계산하는 수식은 수식 (1)과 같다.

$$TD_{ij} = \sqrt{\sum_{k=0}^n FW_n \times ((FA_{ik} - FA_{jk})^2 + (FSD_{ik} - FSD_{jk})^2)} \quad (1)$$

- 1 단계 : 팀 유사도 계산
 - (1) 팀원 속성별 중심값 TD_{ij} 계산하여 팀 프로파일 생성
 - (2) 팀 프로파일 기반 거리 및 유사도 TS_{ij} 계산
- 2 단계 : 팀간 선호도 계산
 - (1) 상대 팀에 대한 평점 존재 여부 파악
 - ✓ 평점 존재 시 팀원의 상대 팀에 대한 평점 합산
 - ✓ 평점 없을 시 반영하지 않고 TP_{ij} 계산
 - (2) 유사도 및 평점 기반 팀간 선호도 TP_{ij} 계산
- 3 단계 : 팀 추천
 - (1) 선호도 기반 TOP K 추천 리스트 생성 및 추천
 - (2) 스포츠 팀 추천 제공
- 4 단계 : 사용자 피드백 반영
 - (1) 추천 후 사용자 피드백
 - (2) 피드백 기반 가중치 FW_n 학습 및 DB 저장
 - (3) 다음 추천시 팀원 속성별 중심값에 피드백 기반 가중치 FW_n 적용(1단계)

Fig. 4. The Algorithm of Intelligent Recommendation Service System.

여기서 TD_{ij} 는 팀 i 와 j 간의 거리이며, k 는 속성에 대한 인덱스이며, FA_{ik} 와 FA_{jk} 는 팀 i 와 j 의 k 번째 속성의 평균값이며, FSD_{ik} 와 FSD_{jk} 는 팀 i 와 j 의 k 번째 속성의 표준편차이며, 이를 통해 사용자 간의 분포도까지 고려한 신뢰도 높은 유사도를 추출할 수 있다. FW_n 값은 3.2.2절에서 자세히 다루며 팀 유사도 계산을 위한 속성에 대한 우선순위에 따른 가중치이다.

다음으로 팀간 추천을 위한 팀 유사도 계산은 수식 (2)와 같이 계산된다. TD_{ij} 는 3.2.1절에서 계산한 팀 i 와 팀 j 의 거리를 유클리디안 계산법으로 계산한 값이다.

$$TS_{ij} = \frac{1}{1 + TD_{ij}} \quad (2)$$

팀간 유사도가 계산되면 스포츠 팀 추천을 위한 선호도를 계산한다. 스포츠 팀 추천을 위한 선호도 계산을 위해서 평점과 팀 유사도를 이용하며 선호도는 수식 (3)과 같이 계산된다.

$$TP_{ij} = \alpha_i \times TS_{ij} + (1 - \alpha_i) \times TR_{ij} \quad (3)$$

TP_{ij} 가 팀 i 의 팀 j 에 대한 선호도를 나타낼 때, TS_{ij} 는 계산된 팀 i 와 j 의 팀 유사도, TR_{ij} 는 팀 i 의 팀원들의 팀 j 에 대한 평점의 합으로 이때 α_i 는 상수로 i 팀의 평점과 팀 유사도의 적용 정도에 대한 상대적인 값을 나타내며 0에서 1의 실수값을 가진다. TR_{ij} 에서 사용되는 평점은 4.2절에서 명시한 모바일 어플리케이션을 통한 사용자의 입력을 통해 얻을 수 있는 값이다.

사용자 피드백을 반영하여 학습 시키는 알고리즘은 크게 두 가지로, 1) 팀 유사도 계산을 위한 속성(위치, 신체정보, 전력(전적))에 대한 우선순위에 따른 가중치 FW_n 계산, 2) 팀간 선호도 계산을 위한 평점 및 속성에 대한 α 값 계산이 있다.

첫째, 우선순위 가중치 FW_n 은 수식 (4)로 학습된다.

$$FW_n = \frac{C_n}{\sum_{k=1}^n C_n} \quad (4)$$

C_n 이 사용자들의 n 번째 속성에 대한 카테고리들 선택 및 매칭한 수라 할 때, k 는 속성에 대한 인덱스를 나타내며, 총 n 개의 속성이 있다고 가정한다. 즉, FW_n 은 각 사용자들의 카테고리 선택에 대한 정규화 값을 나타낸다. 사용자 피드백 데이터가 없는 초기

상황에서의 FW_n 은 각 카테고리 별(위치, 신체정보, 전력)로 a (위치), b (신체정보), c (전력)로 구분하며 a, b, c 초기 값은 1을 가지며 MC (경기수)는 3의 값을 가진다. 따라서 초기 FW_a, FW_b, FW_c 의 값들은 $\frac{a, b, c}{MC}$ 로 $\frac{1}{3}$ 이 된다. 둘째, 평점 및 속성에 대한 상수 α_i 값은 수식 (5)와 같이 학습된다.

$$\alpha_i = \frac{\sum_{k=1}^n C_n}{MC_i} \quad (5)$$

α_i 가 팀 t 의 평점 및 속성에 대한 가중치 상수일 때, MC_i 는 팀 t 의 전체 매칭 수이고, C_n 은 위에서 언급한 팀 t 의 n 번째 속성에 대한 카테고리 선택 및 매칭한 수이다.

4. 실험 및 고찰

본 장에서는 논문에서 제안한 시스템을 300여명의 생활 스포츠 종사자(약 20개 스포츠 팀)를 대상으로 약 3개월간 시범 운영하여 실제 사용자 피드백을 반영하여 스포츠 팀을 추천하였을 때의 만족도와 2개월간의 피드백 데이터를 수집하여 학습시켰을 때

예측되는 3개월째의 사용자 만족도를 비교 분석하여 피드백 정보 기반의 학습 성능을 검증한다. 실험 환경은 Table 2와 같이 구성하였다.

Fig. 5는 실제 개발되어 배포된 모바일 어플리케이션의 추천 결과 화면이다.

Fig. 4에서 확인할 수 있듯이 추천 결과는 각각 위치, 신체정보, 경기수/승률을 기반으로 한 추천 결과가 모두 다르며 마지막 최적매칭은 사용자의 프로파일과 축적된 피드백 정보를 기반으로 최적의 추천 결과를 리스트한다. 초기 사용자에게 부여된 위치, 신체정보, 경기수/승률에 대한 가중치는 1:1:1로 설정되어 있으나 모든 가중치가 같을 경우 출력되는 추천 결과는 1순위가 위치, 2순위 신체정보, 3순위 경기수/승률로 정렬된다.

4.2 추천 결과 만족도 비교 분석

추천 결과에 대한 만족도는 스포츠 융합 콘텐츠를 추천해 준 Fig. 6과 같이 추천 결과에 대한 만족도를 질의하여 얻은 데이터를 기반으로 분석하였다. 또한 본 만족도 조사 화면을 통해 3.2.2절의 TR_j 값 계산에

Table 2. Experiment Environment

OS	Windows 10 (64bit)
CPU	Intel(R) Core(TM) i7-7700K 4.20GHz
Development Tool	MySQL Workbench 6.0 Java 6.0 Eclipse
DB	MySQL 5.6.15
P/G Language	MySQL TRIGGER, Java
Data Input Tool	Toad for MySQL 7.0 Freeware
Mobile Application for Client	Over Android 4.4 Kitkat

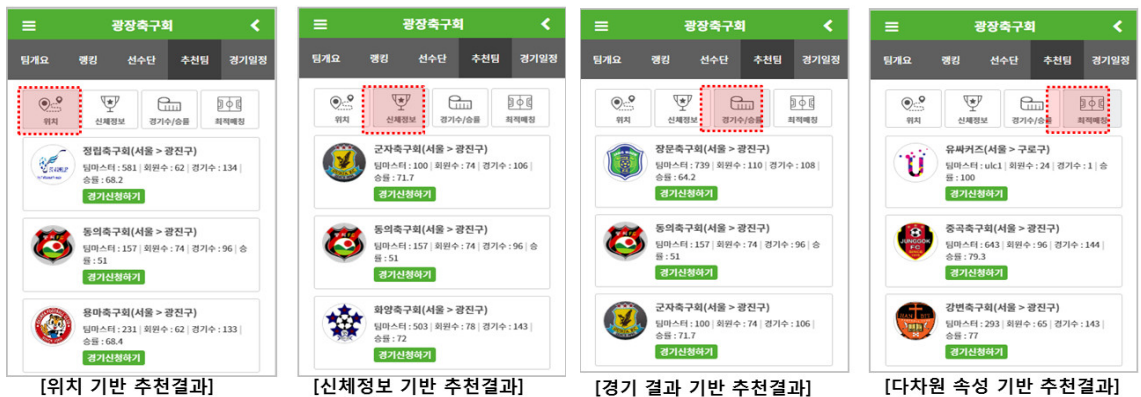


Fig. 5. Recommendation Results on Mobile Application.

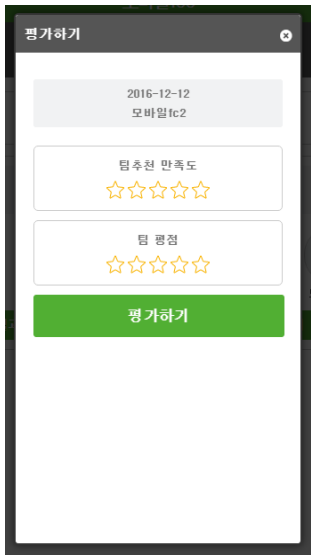


Fig. 6. Selection of User Satisfaction by Recommendation Results.

사용되는 팀 평가 수치를 입력받는다.

Fig. 7은 추천 결과 만족도 비교 실험의 절차와 방법을 표현한 것이다. 우선 3개월간의 시범서비스를 통해 사용자의 3개월간 추천받은 팀에 대한 만족도의 평균을 계산한다. 3개월간 사용자는 지속적으로 추천받은 결과에 대해 피드백 정보를 전송하고

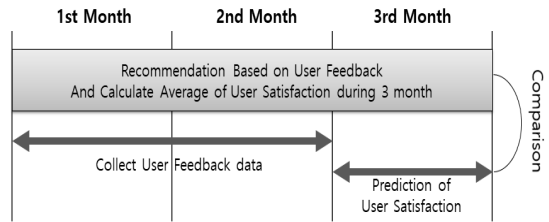


Fig. 7. Experiment of Comparison with Average of User Satisfaction during 3 month and Prediction of User Satisfaction based on Collected User Feedback during 2 month.

전송받은 피드백 데이터는 이후 추천에 반영된다. 사용자 피드백 정보 기반의 학습의 성능을 평가하기 위해 초기 3개월 중 시작일부터 2개월간의 피드백 정보를 수집하여 학습시키고 학습된 결과를 통해 예측되는 만족도 결과를 계산한다. 계산된 학습 결과를 통해 예측되는 만족도 결과와 실제 3개월간의 시범 서비스를 통해 사용자가 입력한 만족도의 평균을 비교하여 학습 정확도와 성능을 평가한다.

Table 3(a)는 시범 서비스 3개월 동안 사용자가 팀 추천 결과에 대한 만족도의 평균이며, Table 3(b)는 시범 서비스 시작일부터 2개월간의 피드백 정보를 수집하여 학습시키고 학습된 결과를 통해 예측되는 만족도 결과이다.

실험 결과를 보면 (a)에서 도출된 만족도와 (b)에

Table 3. Comparison with User Satisfaction of Recommendation Result and Prediction of User Satisfaction based on User Feedback data

(a)

User Satisfaction during 3 month	
user ID	rating avr.
00005	4.3125
00006	4.1578
00010	4.5625
00011	4.5000
00012	4.0714
00013	4.4166
...	
00308	3.9666
00309	3.8000
00310	4.1818
00311	4.0500
00312	3.7222
Total avr.	4.112585

(b)

Prediction of User Satisfaction based on User Feedback data during 2 month	
user ID	rating avr.
00005	4.4117
00006	4.2105
00010	4.6250
00011	4.5357
00012	4.1428
00013	4.3888
...	
00308	4.0333
00309	3.9500
00310	4.2727
00311	4.2000
00312	3.9444
Total avr.	4.229815

서 예측한 만족도와 총 평균 결과가 매우 유사한 것을 볼 수 있다. 즉, 실제 사용자가 추천 결과에 대해 지속적으로 피드백하여 맞춤형 추천을 받은 것과, 2개월의 피드백 정보를 바탕으로 다음 3개월째의 추천 결과에 대한 사용자 만족도를 예측한 것이 유사하다고 볼 수 있으며, 이는 본 논문에서 제안하는 학습 알고리즘이 사용자의 성향과 선호를 적합하게 평가하고 학습되어 추천된 것을 측정할 수 있었다.

5. 결 론

본 논문에서는 사용자가 스포츠 팀 혹은 개인으로 프로파일을 저장하고 사용자의 상황정보와 피드백 정보(사용자 프로파일 정보)를 분석하여 사용자가 원하는 특정장소, 특정 시간대에 맞춤형 스포츠 융합 콘텐츠를 서비스하고 최적화된 스포츠 융합 콘텐츠를 추천하여 제공할 수 있는 모바일 환경에서 사용자 피드백 기반의 맞춤형 스포츠 융합 콘텐츠 큐레이션 시스템을 제안하고 설계했다. 제안한 시스템은 지속적인 상황정보와 피드백 정보를 분석하여 스포츠 융합 콘텐츠와 사용자의 선호도 및 성향에 적합한 최적화된 스포츠 융합 콘텐츠를 추천 및 제공할 수 있다. 또한 제안한 시스템은 스마트 미디어 시대를 맞이한 생활 스포츠 시장에 새로운 서비스 모델을 개발하는데 기여할 것으로 기대한다. 향후 제안한 시스템의 구현 및 시범서비스를 통해 실제 생활 스포츠 활동을 하는 사용자의 만족도 조사와 서비스의 신뢰성 및 만족도 향상을 위한 연구를 진행할 예정이다.

REFERENCE

[1] Sports Vision 2018 in Ministry of Culture, Sports and Tourism, http://www.mcst.go.kr/web/s_policy/sports/sportsVision01.jsp, (accessed Jan., 10, 2016).

[2] D. Jang and S. Jeong, "Effect of Sports Facilities Contents Factors on Spectators Satisfaction and Behavioral Intention," *Journal of International Trade and Commerce*, Vol. 9, No 1, pp. 387-400, 2013.

[3] J. Kim and H. Choi, "Domestic and International Research Trends on Performance Analysis in Sport," *Korean Society for*

Measurement and Evaluation in Physical Education and Sports Science, Vol. 16, No. 1, pp. 109-120, 2014.

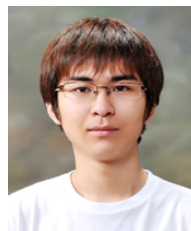
[4] B. Krulwich, "Lifestyle Finder : Intelligent User Profiling Using Large-scale Demographic Data," *Artificial Intelligent Magazine*, Vol. 18, No. 2, pp. 37-45, 1997.

[5] M.J. Pazzani, "A Framework for Collaborative, Content-based and Demographic Filtering," *Artificial Intelligent Review*, pp. 394-408, 1999.

[6] B. Marko and Y. Shoham, "Fab: Content-based, Collaborative Recommendation," *Communications of the Association for Computing Machinery*, Vol. 40, No. 3, pp. 66-72, 1997.

[7] M.O. Mahony, N. Hurley, and N. Kushmerick, "Collaborative Recommendation : A Robustness Analysis," *Association for Computing Machinery Transactions on Internet Technology*, Vol. 4, No. 4, pp. 344-377, 2004.

[8] S. Lee, D. Hwang, "MHP-based Multi-Step the EPG System using Preference of Audience Groups", *Journal of Korea Multimedia Society*, Vol. 12, No. 2, pp. 219-230. 2009.



이 현 호

2011년 중국 천진남개대학교 법학과 수료
 2014년 호서대학교 컴퓨터공학과 공학사
 현재 단국대학교 일반대학원 컴퓨터학과 석박사 통합과정

관심분야 : 추천시스템, 정보검색, 적응형시스템, 프로파일링



이 원 진

2002년 경일대학교 컴퓨터공학부 공학사
 2004년 경북대학교 컴퓨터공학과 공학석사
 2009년 금오공과대학 전자통신공학 공학박사

현재 단국대학교 정보문화기술연구원 조교수
 관심분야 : 융복합 콘텐츠 추천시스템, 컴퓨터 응용 보안