Journal of Korea Multimedia Society Vol. 20, No. 2, February 2017(pp. 322-329)
https://doi.org/10.9717/kmms.2017.20.2.322

맞춤형 융복합 웰니스 콘텐츠를 위한 추천 서비스 시스템에 대한 연구

이 원 진†

A study on Recommendation Service System for the Customized Convergence Wellness Contents

Wonjin Lee†

ABSTRACT

Recently, the importance of personalized healthcare(wellness) services is increasing in the era of the 4th Industrial Revolution. However, the authoring of wellness contents fused with variety of contents and the study of the system which provides the customized recommendation are insufficient. In this paper, we proposes the recommendation service system for the customized convergence wellness contents. The proposed system makes to the wellness contents by the existing cultural/tourism/leisure contents and recommends the customized wellness contents based on a user's profile and the situation information such as location and weather. The proposed systems is expected to contribute to designing the innovative and new service models for the tailored wellness content.

Key words: Wellness Content, Customized, Recommendation, Convergence

1. 서 론

최근 4차 산업혁명을 적극적으로 실현시키기 위해 데이터를 자유롭고 안전하게 전달하는 초연 네트워크 기반을 구축하고 지능정보기술을 선제적으로 도입하기 위한 노력이 시도되고 있다[1]. 특히 인간 중심의 지능정보사회에 대한 비전들이 제시되고 있으며, 다량의 데이터를 스스로 학습해 알고리즘 성능을 강화할 수 있도록 빅데이터를 생성, 전달, 분석하여 이를 활용하는 맞춤형 서비스의 중요성이 높아지고 있다. 이러한 개인 맞춤형 서비스는 삶의 편의성을 높일 것으로 기대되고 있는 등 그 활용 범위가 다양하다. 특히 헬스케어 산업 중 생활밀착형건강서비스에 해당되는 웰니스 분야는 예방과 증진이라는 새로운 개념으로 등장하였으며, 건강을 만들어가는 총제적인 과정으로 개개인의 건강과 삶에 있어서 매우 유용한 가치를 지니고 있다[2].

현재 웰니스에 대한 기존 연구 및 서비스로는 웰니스 요소를 결정하는 기술 개발이 활발하게 진행되고 있으나, 융복합 웰니스 콘텐츠를 저작하고, 이를 맞춤형으로 추천해주는 시스템에 관한 연구는 미흡한 실정이다. 또한 4차 산업혁명을 맞이하여 '삶의 질'과 아주 밀접한 연관성을 웰니스에 대한 콘텐츠 저작 및 서비스의 중요성이 높아지고 있다.

본 논문에서는 맞춤형 융복합 웰니스 콘텐츠를 위한 추천 서비스 시스템에 대하여 제안하였다. 제안한 서비스 시스템은 사용자의 프로파일 정보와 외부 상황정보(위치, 기상) 기반의 맞춤형 융복합 웰니스 콘텐츠를 추천 할 수 있는 서비스 시스템을 구현하고 시범 서비스를 진행하여 그 결과를 도출하였다. 또

※ 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. 6, 2017, Approval date : Jan. 25, 2017
† Research Institute of Information and Culture Technology, Dankook University

한, 본 논문에서 사용한 융복합 웰니스 콘텐츠는 기존의 다양한 문화재/관광/레저 콘텐츠에서 웰니스 요소를 추출하여 저작된 콘텐츠로서, 다차원적 건강한 삶을 지원하기 위해 저작된 콘텐츠라 정의하였다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장은 관련연구로서 웰니스 콘텐츠의 중요성 및 맞춤형 추천 서비스에 대하여 설명한다. 3장은 본 논문에서 제안하는 맞춤형 웰니스 콘텐츠 추천 서비스 시스템에 대하여 기술한다. 4장에서는 제안한 추천 서비스 시스템을 구현하고, 이를 검증하기 위해 시범 서비스 및 설문조사를 분석하고, 마지막으로 5장에서 결론 및 향후 연구로 맺는다.

2. 관련연구

2.1 웰니스 콘텐츠

웰니스는 '건강한 상태를 유지하고 웰빙(Well-being)을 위한 잠재력을 극대화하기 위한 체계적인 노력(Process)을 의미'라고 정의된다. 여기서의 건강은 '단순히 질병이 있거나 허약하지 않다는 것에 그치지 않고 신체적, 정신적 및 사회적으로 온전한 상태'로 정의된다. 이러한 웰니스는 1654년에 질병을 의미하는 "ilness"의 반대 용어로 처음 언급되었다[3]. 즉 웰니스란 웰빙(well-being)과 피트니스(fitness)의 합성어로 육체적·정신적 건강을 비롯한 다차원적인 건강한 삶을 의미한다. 이러한 웰니스는 대표적으로 5가지 영역으로 구분되는데, 신체적, 정신적, 정서적, 지적, 사회적 영역이다[4,5]. 즉 웰니스 콘텐츠는 다차원적 건강한 삶을 지원하기 위해 저작된 콘텐츠이다. 특히 ICT 융합 의료산업이 4차 산업혁명의 핵심으로 대두되면서 시간과 장소에 제약 없이 개인의 건강 상태를 관리하고 맞춤형 의료 및 건강관리를 시행하는 서비스나 시스템을 포함하며 분류 기준에 따라 스마트 헬스케어, U-Health, 웰니스 등으로 명명되고 있다.

2.2 맞춤형 추천 서비스

최근 4차 산업혁명으로 전통적인 산업의 경계가 허물어지면서 개인 맞춤형 추천 서비스 시대가 도래할 것으로 전망되고 있다. 특히 빅데이터, 인공지능, 사물인터넷 기술이 급속하게 발전하고 있어, 지능화된 맞춤형 서비스가 가능할 것이다. 이처럼 맞춤형 추천 서비스는 4차 산업혁명을 맞이하여 보다 그 활용도가 넓어질 것이며, 중요한 기술로 다시금 자리잡을 것으로 전망할 수 있다. 이러한 맞춤화 서비스는 고객에게 전달될 제품이나 서비스를 사용자의 프로파일과 피드백 정보를 분석하여 사용자의 선호도나 사전 행위를 기반으로 변화시키는 서비스로서, 다양한 서비스에서 고객의 주목도/몰입도를 높이고 이를 통한 고객 충성도 증대 및 구매 유도의 목적으로 ICT산업 전반에서 폭 넓게 사용되고 있다. 사용자 맞춤형 서비스는 사용자 프로파일을 기반하여 사용자에게 최적화된 서비스를 제공한다. 특히 사용자의 나이, 성별, 주소 등 인구통계학적 정보로 사용자 프로파일을 구성하고 규칙화하여 서비스하거나[6][7], 사용자가 미리 입력한 선호 정보나 이전에 이용하였던 서비스와 특징이 유사한 서비스를 추천하는 방법[8][9][10], 사용자와 성향이 비슷한 사용자들이 공통으로 좋아하는 서비스를 추천하는 방법[11] 등이 있다. 최근 웰니스 콘텐츠 서비스 시스템에 대한 연구의 중요성이 높아지고 있으며, 웰니스 콘텐츠를 모바일로 제공함으로써, 대중들의 웰니스 콘텐츠 사용의 수월성 확보가 필요하다. 하지만 웰니스 콘텐츠를 저작하고 이를 맞춤형으로 추천해주는 서비스 시스템에 관한 연구 및 서비스 시스템은 미흡한 실정이다. 그래서 본 논문에서는 개인의 행복증진과 편리한 문화생활을 향유할 수 있는 맞춤형 융복합 웰니스 콘텐츠를 추천해주는 서비스 시스템을 제안한다.

3. 맞춤형 융복합 웰니스 콘텐츠 서비스 시스템

3.1 제안한 서비스 시스템의 개요

본 절에서는 맞춤형 융복합 웰니스 콘텐츠를 추천 및 제공하는 서비스 시스템에 대하여 Fig. 1과 같이 제안한다. 제안한 서비스 시스템은 크게 융복합 웰니스 콘텐츠 저작 엔진, 맞춤형 웰니스 콘텐츠 추천 엔진, 모바일 어플리케이션으로 구성되며 이를 구현하였다. 설계 및 구현한 서비스 시스템은 전처리과정에서 기존의 문화재/관광/레처 콘텐츠로부터 웰니스 요소를 추출하여 자동으로 구성하여 웰니스 콘텐츠를 저작하고, 사용자 프로파일을 기반으로 사용자 특성에 최적화된 웰니스 콘텐츠를 추천하여 모바일 앱을 통해 서비스된다.

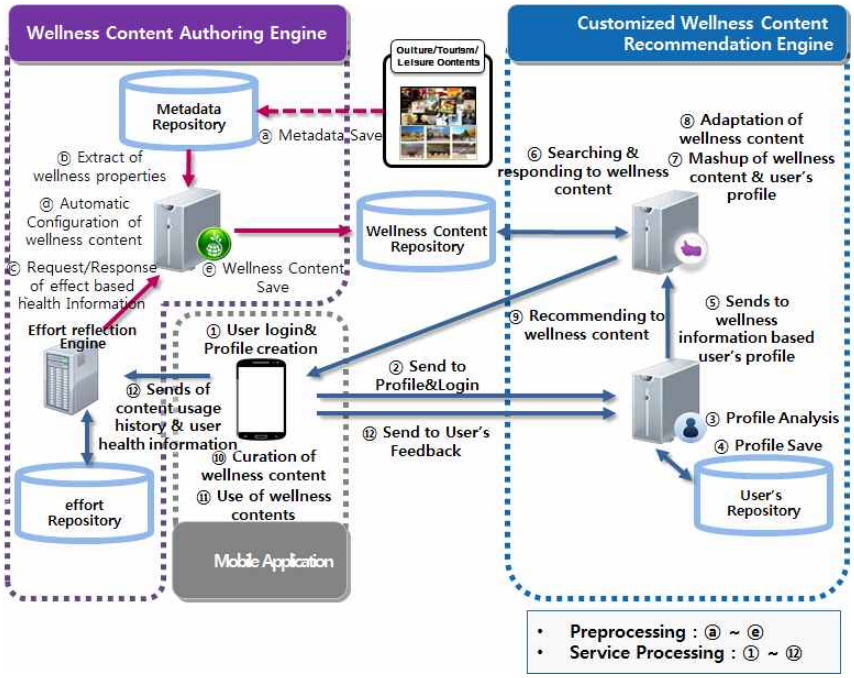


Fig. 1. The overview of proposed service system.

3.2 제안한 서비스 시스템의 구조

본 절에서는 맞춤형 융복합 웰니스 콘텐츠를 추천하기 위한 서비스 시스템 구조에 대하여 Fig. 2와 같이 제안하고, 주요 시스템의 기능은 다음과 같다.

첫째, 웰니스 요소 분석 매니저(Wellness Element Analysis Manager)는 문화/관광/레저 콘텐츠의 메타데이터를 분석하여 웰니스 요소를 추출하고 웰니스 콘텐츠를 등록하는 모듈로서, 세부 모듈 및 기능

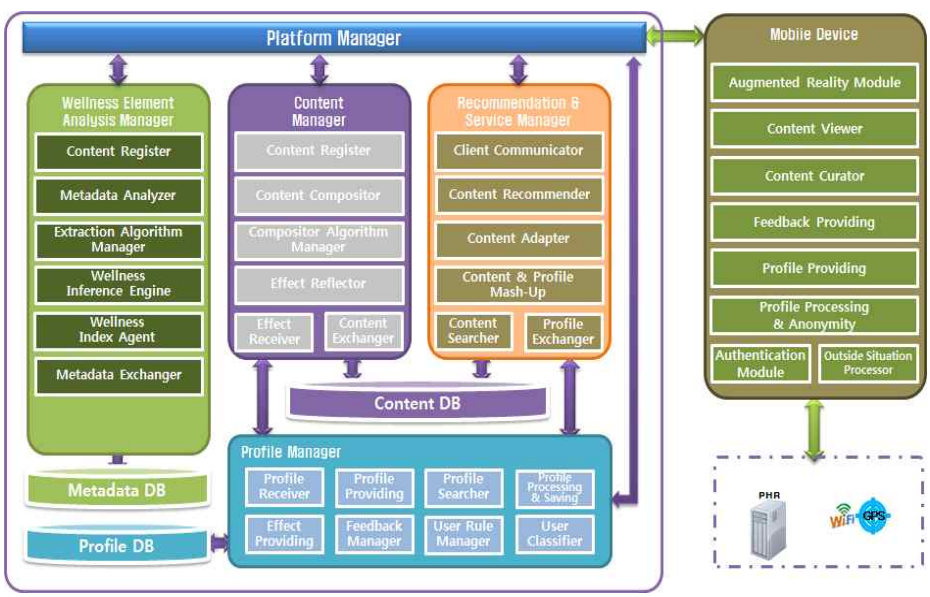


Fig. 2. The proposed service system architecture.

은 아래와 같다.

• Content Register : 웰니스 요소를 갖춘 콘텐츠(메타데이터 셋)을 전송

• Metadata Analyzer : 웰니스 콘텐츠를 검증 및 판단하기 위해 추출 알고리즘을 이용하여 분석하는 기능

• Extraction Algorithm Manager : 문화/관광/레저 콘텐츠에서 웰니스 요소를 추출하기 위한 알고리즘을 관리하고 변경/삭제/추가하기 위한 기능

• Wellness Inference : 웰니스 영역별 요소를 추출하는 엔진으로 웰니스의 5가지 영역(신체, 정서, 지적, 사회, 영적 영역)으로 분류

• Wellness Index Agent : 추출된 웰니스 요소를 바탕으로 웰니스 영역에 맞는 지수로 분류하는 기능

• Metadata Exchanger : Content Manager와 데이터를 주고받는 기능

웰니스 요소를 추출을 위해문화/관광/레저 콘텐츠의 메타데이터를 통해 식 (1)과 같이 웰니스 영역별 특성을 추출하는 알고리즘을 이용한다.

$$WS_i = \sum_{j=1}^{n} DP_k \, (0 \le WS_i \le 1, 0 \le DP_k \le \frac{1}{n}) \qquad (1)$$

여기에서 WS는 웰니스 영역별 점수이며, i는 웰니스 영역(신체적 1, 정신적 2, 정서적 3, 사회적 4, 지적 5)이며, n은 웰니스 영역별 세부 속성 수, DP는 세부 속성 값으로서, 영역별 세부 속성에 대한 값으로 동등 가중치를 적용하기 때문에 최소 0에서 최대 1/n을 갖는다.

둘째, 웰니스 콘텐츠 매니저(Wellness Content Manager)는 웰니스 요소 분석 관리 매니저에서 생성한 콘텐츠와 외부 건강 기록 시스템의 일반적인 효과/효능 정보를 바탕으로 웰니스 콘텐츠를 자동으로 구성하는 모듈로서 세부 모듈 및 기능은 아래와 같다.

• Content Register : 효과 및 효능을 반영한 웰니스 콘텐츠를 등록하는 기능

• Content Compositor : 등록할 웰니스 콘텐츠를 구성 및 재구성하는 기능

• Compositor Algorithm Manager : 효과 및 효능 기반 웰니스 콘텐츠의 구성 및 재구성을 위한 구성 알고리즘을 관리하고 변경/삭제/추가하기 위한 기능

• Effect Reflect Manager : 반영할 효과 및 효능 정보를 관리하는 기능

• Effect Receiver : Profile Manager에서 생성된 효과 및 효능 정보를 받는 기능

• Content Exchanger : Recommendation & Service Manager와 데이터를 주고받는 기능

웰니스 콘텐츠에 효과 및 효능 정보를 반영하기 위해서 사용자가 느끼는 신체적 영역에 대한 웰니스 콘텐츠의 강도를 측정하기 위해 MET 방식을 사용하였으며, 다음과 같은 절차에 따라 웰니스 콘텐츠에 반영하였다.

- **1단계 :** 사용자의 체중 변화 추이를 체크하여 1주일간의 체중 변화를 추적
- **2단계 :** 콘텐츠가 가진 속성과 사용자의 신체적 영역 선호도를 비교하여 1주인간의 체중 변화와 다시 비교
- **3단계 :** MAX(웰니스 콘텐츠, 신체적 영역 선호도, 체중 변화)를 취합하여 웰니스 콘텐츠에 반영

셋째, 프로파일 매니저(Profile Manager)는 사용자에 대한 프로파일을 저장하고 각 모듈 및 어플리케이션에게 프로파일 제공하기 위한 모듈로서 세부 모듈 및 기능은 아래와 같다

• Profile Receiver : 전송되는 프로파일을 받기 위한 부분

• Profile Providing : 프로파일을 전송하는 기능

• Profile Processing & Saving : 프로파일을 처리하고 저장하는 기능

• Profile Searcher : 요청에 따른 프로파일을 검색하는 기능

• User Classifier : 추천을 위해 사용자 프로파일과 군집 정보를 기반하여 사용자의 그룹을 분류하는 기능

• User Rule Manager : 사용자의 그룹을 분류하기 위한 규칙을 관리하는 기능

• Feedback Manager : 사용자의 피드백에서 효과 및 효능 정보를 생성하고 반영한 프로파일 정보를 프로파일 레파지토리에 저장하는 기능

• Effect Providing : 생성된 효과 및 효능 정보를

전송하는 기능

넷째, 추천 및 서비스 매니저(Recommendation & Service Manager)는 웰니스 콘텐츠와 사용자의 프로파일 정보를 매시업하여 사용자에게 웰니스 콘텐츠를 추천하는 모듈로서, 추천된 웰니스 콘텐츠 목록을 사용자에게 제공할 경우 사용자의 상황을 고려하여 콘텐츠의 우선순위를 결정하게 되고, 결정된 내용에 따라 콘텐츠를 서비스 할 수 있도록 웰니스 콘텐츠를 제공해주는 역할을 한다. 세부 모듈 및 기능은 아래와 같다.

- Client Communicator : 사용자 단말기에 웰니스 콘텐츠를 제공하기 위한 기능
- Content Adapter : 생성된 웰니스 콘텐츠를 사용자 단말기에 제공하기 위한 형태로 적응화하는 기능으로서 사용자의 상황정보(날씨, 위치 등)을 기준으로 콘텐츠의 우선순위를 결정하는 기능으로, 이때 상황정보(날씨, 위치)정보는 사용자가 모바일 앱을 통한 서비스의 이용 시점의 날씨와 위치를 기반하여 추천 콘텐츠가 결정됨
- Content & Profile Mashup : 웰니스 콘텐츠와 분석된 프로파일에 따라 추천될 웰니스 콘텐츠를 매시업하는 기능
- Content Searcher : 검색 조건을 통해 추천될 웰니스 콘텐츠를 검색하는 기능
- Content Recommender : 사용자 프로파일 및 콘텐츠 메타데이터를 이용하여 웰니스 콘텐츠를 추천하는 기능
- Profile Exchanger : Profile Manager와 프로파일을 검색/교환 등을 위한 기능

본 논문에서는 맞춤형 융복합 웰니스 콘텐츠를 추천하기 위해 학습하는 협업 필터링 추천 알고리즘을 제안한다. 제안한 알고리즘은 사용자에게 맞춤형 융복합 웰니스 콘텐츠를 추천하는 기준이 되며, 사용자의 피드백(추천 콘텐츠에 대한 평가 정보)에 따라 지속적으로 웰니스 콘텐츠의 속성 정보가 학습된다. 제안한 추천 알고리즘은 아래와 같이 동작한다.

▪ 1 단계 : 추천 모델 생성
(1) 사용자와 콘텐츠의 특성 벡터를 구하고 군집화
(2) 각 사용자 군집의 사용자들의 선호도 정보에 따라, 사용자 군집과 콘텐츠 군집간의 선호도 계산

▪ 2 단계 : 누락된 사용자 선호도 예측
(1) 사용자 선호도 테이블을 생성하고 누락된 선호도를 예측

▪ 3 단계 : 추천 동작
(1) 사용자가 속한 군집의 선호도가 높은 콘텐츠 군집을 k개 선택
(2) 선택된 군집들의 콘텐츠들 중 사용자의 선호도가 높은 콘텐츠 추천

▪ 4 단계 : 사용자의 피드백 반영
(1) 사용자의 피드백 정보 중 선호도 정보를 선호도 테이블에 반영
(2) 사용자의 피드백을 이용해 사용자와 콘텐츠의 특성벡터를 학습

다섯째, 모바일 앱(Mobile Application) : 생성된 웰니스 콘텐츠를 사용자에게 제공하여 보여주는 모바일 앱으로서, 사용자의 프로파일 정보(개인 건강, 외부상황정보 등)을 시스템 플랫폼에 전송하는 역할하며, 세부 모듈 및 기능은 아래와 같다.

- Augmented Reality Module : 증강현실 기능을 통해 사용자에게 정보를 제공해주는 모듈
- Content Viewer : 웰니스 콘텐츠를 사용자에게 보여주는 뷰어
- Content Curator : 사용자에게 맞춤화된 웰니스 콘텐츠 구성을 보여주는 기능
- Feedback Providing : 사용자의 피드백을 전송하는 기능
- Profile Providing : 사용자의 프로파일을 전송하는 기능
- Profile Processing & Anonymity : 사용자의 프로파일 정보를 취합하고, 익명화하는 기능
- Authentication Module : 외부 건강 기록 시스템에서 사용자 건강 정보를 얻기 위한 인증 기능
- Outside Situation Processor : 사용자 위치에 기반하여 외부 상황(날씨, 기온 등) 정보를 처리하는 기능

4. 실험 및 분석

4.1 시범 서비스 환경

본 절에서는 구현한 맞춤형 융복합 웰니스 콘텐츠 추천 서비스 시스템을 기반으로 시범서비스를 진행 및 결과를 분석하기 위해 Fig. 3의 안드로이드 버전

Fig. 3. Mobile Application(App.) for Trial Service.

의 모바일 앱을 구현하여 다음과 같이 진행하였다.

- 시범 서비스 대상 : 송파구 주민 대상 총 167명 (남자 104명, 여자 63명), 2개월
- 시범 서비스를 위해 제공된 콘텐츠 범위 : 송파구에서 지정한 지역 25개 문화재/관광/레저 콘텐츠
- 시범 서비스 방법
  - 전처리 과정을 통해 메타데이터 추출 및 웰니스 요소를 추출 및 자동 구성하여 저작함
  - 시범 서비스에 참여한 사용자는 모바일 앱을 설치 및 회원 가입 후, 개인 프로파일을 입력 및 전송하면 개인 프로파일 레파지토리에서 분석 및 저장
  - 서비스 이용을 위해 로그인 시, 외부상황정보(위치, 기상)와 분석된 프로파일 정보를 기반으로 맞춤형 융복합 웰니스 콘텐츠가 추천되고 추천된 콘텐츠 이용 후, 사용자 피드백 정보(추천 만족도, 서비스의 도움정도)를 통해 추천의 만족도 및 서비스 효용성을 조사

4.2 시범 서비스 설문 분석

본 절에서는 송파구 주민 대상 시행된 시범 서비스에 대해서 맞춤형 융복합 웰니스 콘텐츠 추천의 만족도와 서비스의 효용성을 확인하기 위해 아래와 같이 설문조사를 실시하여 결과를 분석하였다.

- 설문대상 : 시범 서비스에 참여한 송파구 주민 총 167명
  - 응답자 : 124명, 응답률 : 74.3%
- 설문방법 : 온라인(e-mail) 및 오프라인(현장) 설문조사
  - 온라인 응답자 : 56명, 오프라인 응답자 : 68명

첫째, Table 1과 같이 설문의 응답한 연령 분포를 살펴보면 50대가 32명(26%)로 가장 많은 분포를 보였으며, 60대가 28명(22%), 40대가 26명(21%) 순으로 조사되었다. 50대와 60대의 경우 건강관리에 가장 많은 관심을 보이고 있는 그룹이며, 20대의 경우 4명으로 낮은 관심도를 보였다. 또한 남자가 62%로 보다 높은 관심을 보여주었다. 또한 응답자 중에 대표적인 만성질환인 성인병(고혈압, 고지혈증, 당뇨)을 보유하고 있는 비율은 33.87%로서, 한명이 1개 이상의 질환을 가지는 경우 중복된 데이터는 제외한 수치이다.

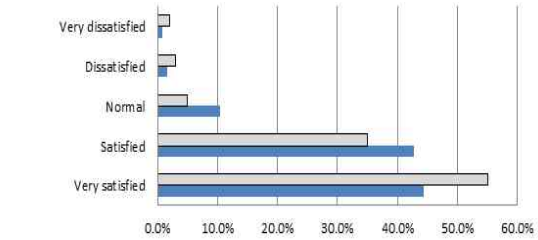
둘째, 맞춤형 융복합 웰니스 콘텐츠를 위한 추천 서비스에 대한 효용성에 대하여 Fig. 4와 같이 전체 응답자에 대한 결과는 '매우만족'은 44.4%, '만족'은 42.7%로 전체 87.1%가 만족으로 조사되었다. 여기에서 서비스 효용성은 실제 서비스를 이용한 사용자가 본 서비스가 건강관리에 어느 정도 도움이 되는가를 측정하기 위한 것으로 전체 응답자 중 만성질환을 보유하고 있는 응답자의 경우 전체 90%의 사용자가 서비스가 건강관리에 도움이 된다고 응답하였다. 특히, 만성질환을 보유하고 있는 응답자들은 웰니스의

Table 1. Age distribution of respondent and situation of lifestyle related disease

	Total Respondent		Group of Lifestyle related disease					
			Hypertension		Hyperlipidemia		Diabetes mellitus	
	Man	Woman	Man	Woman	Man	Woman	Man	Woman
20s	3	1	-	-	-	-	-	-
30s	11	6	-	-	-	-	-	-
40s	17	9	1	-	-	-	-	1
50s	19	13	2	1	2	1	3	1
60s	17	11	4	2	2	2	3	2
70s	10	7	3	2	2	3	3	2
Total	67	40	7	5	6	6	9	6

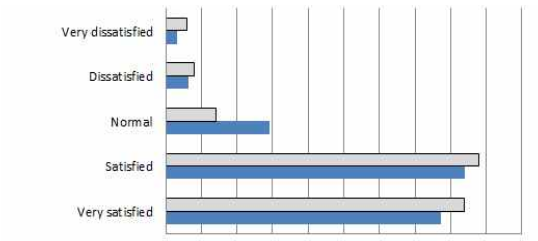
신체적인 영역에 도움을 받고 있다고 조사되었다. 또한, 콘텐츠 추천의 만족도와 비교하면 다소 높은 수치이며, 이는 실제 사용자들이 추천된 웰니스 콘텐츠가 가지는 5가지 영역별 속성 정보에서 보다 유익함을 높이 평가된 것으로 분석되었다.

셋째, 맞춤형 융복합 웰니스 콘텐츠의 추천 만족도는 Fig. 5와 같이 '매우 만족'은 38.7%, '만족'은 41.9%로 전체 80.6%가 만족으로 조사되었으며, 4.8%가 불만족으로 조사되었으며, 만성질환 그룹의 경우 전체 86%가 만족한다고 조사되었다. 또한, 콘텐츠 추천의 만족도의 경우 추천 서비스 효용성에 비해 6.5% 낮게 조사되었는데, 이는 시범 서비스를 위해 저작된 송파구 지역의 웰니스 콘텐츠의 절대적 수와 웰니스 영역별 다양성이 적어서 실제 사용자들이 체감하는 추천 콘텐츠의 만족도가 떨어졌다.



	Very satisfied	Satisfied	Normal	Dissatisfied	Very dissatisfied
Group of Lifestyle related disease	55.0%	35.0%	5.0%	3.0%	2.0%
All Respondents	44.4%	42.7%	10.5%	1.6%	0.8%

Fig. 4. Utility of recommendation service.



	Very satisfied	Satisfied	Normal	Dissatisfied	Very dissatisfied
Group of Lifestyle related disease	42.0%	44.0%	7.0%	4.0%	3.0%
All Respondents	38.7%	41.9%	14.5%	3.2%	1.6%

Fig. 5. Satisfaction of content recommendation.

5. 결 론

최근 4차 산업혁명으로 전통적인 산업의 경계가 허물어지면서 개인 맞춤형 추천 서비스 시대가 도래할 것으로 전망되고 있다. 특히, 4차 산업혁명을 맞이하여 '삶의 질'과 아주 밀접한 연관성을 웰니스에 대한 콘텐츠 저작 및 서비스의 중요성이 높아지고 있다.

본 논문에서는 맞춤형 융복합 웰니스 콘텐츠를 위한 추천 서비스 시스템에 대하여 제안하였다. 제안한 서비스 시스템은 사용자의 프로파일 정보와 외부 상황정보(위치, 기상) 기반의 맞춤형 융복합 웰니스 콘텐츠를 추천 할 수 있는 서비스 시스템을 구현하고 시범 서비스를 진행하여, 추천 콘텐츠의 만족도와 추천 서비스의 효용성에 대하여 분석하였다. 향후 사용자의 니즈를 조사 및 분석하여 서비스 지역의 확대함으로써, 맞춤형 웰니스 콘텐츠 추천 서비스 및 시스템 모델의 연구 및 설계에 기여할 것으로 기대한다.

REFERENCE

[1] M. Hermann, T. Pentek, and B. Otto, "2016: Design Principles for Industrie 4.0 Scenarios." *Rroceeding of Hawaii International Confer-*

ence on System Sciences, pp. 3928-3937, 2016.

[2] The Korea Economic Daily, http://www.hankyung.com/news/app/newsview.php?aid=2016112444931 (accessed Jan., 05, 2017).

[3] J.Y. Choi, Y.S. Go, J.K. Kang, and W.S. Choi, "Health-Care 3.0," *CEO Information, Journal of SERI*, Vol. 831, 2011.

[4] UM Medicine HALL HEALTH CENTER Wellness Wheel, http://depts.washington.edu/hhpccweb/content/clinics/health-promotion/wellness-wheel (accessed Jan., 03, 2017).

[5] Bill Hettler's Wellness Wheel, http://recsports.tamucc.edu/fitness_and_wellness/wellness_wheel.html (accessed Jan., 03, 2017).

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

[7] J.H. Won, J.W. Lee, and H.M. Park, "A Tag Clustering and Recommendation Method for Photo Categorization," *Journal of Korean Society for Internet Information*, Vol. 14, No. 2, pp. 1-13, 2013.

[8] Y. Kim and S.B. Moon, "A Study on Hybrid Recommendation System Based on Usage frequency for Multimedia Contents," *Journal of the Korean Society for Information Management*, Vol. 23 No. 3, pp. 91-12, 2006.

[9] W. Li, J.F. Matejka, T. Grossman, and G. Fitzmaurice, *Recommendation System for Protecting User Privacy*, US Patent 9,530,024, 2016.

[10] H.J. Yun, B.M.Chang, "Design and Implementation of Restaurant Recommendation System based on Location-Awareness", Korea Multimedia Society, Vol. 14, No. 1, pp. 122-130, 2011.

[11] S.E. Shepstone, Z.H. T, and S.H. Jensen, "Audio-Based Age And Gender Identification to Enhance the Recommendation of TV Content," *Journal of IEEE Transactions on Consumer Electronics*, Vol. 59, No. 3, pp. 721-729, 2013.

이 원 진

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

현재 단국대학교 정보문화기술연구원 조교수
관심분야 : 융합 콘텐츠 저작 및 추천 기술, 융합 서비스 플랫폼, 정보보안