

텍스트마이닝 기법을 이용한 모바일 피트니스 애플리케이션 주요 요인 분석 : 사용자 경험 관점*

이소현** · 김진솔*** · 윤상혁**** · 김희웅*****

An Analysis on Key Factors of Mobile Fitness Application by
Using Text Mining Techniques : User Experience Perspective*

So-Hyun Lee** · Jinsol Kim*** · Sang-Hyeak Yoon**** · Hee-Woong Kim*****

■ Abstract ■

The development of information technology leads to changes in various industries. In particular, the health care industry is more influenced so that it is focused on. With the widening of the health care market, the market of smart device based personal health care also draws attention. Since a variety of fitness applications for smartphone based exercise were introduced, more interest has been in the health care industry. But although an amount of use of mobile fitness applications increase, it fails to lead to a sustained use. It is necessary to find and understand what matters for mobile fitness application users. Therefore, this study analyze the reviews of mobile fitness application users, to draw key factors, and thereby to propose detailed strategies for promoting mobile fitness applications. We utilize text mining techniques - LDA topic modeling, term frequency analysis, and keyword extraction - to draw and analyze the issues related to mobile fitness applications. In particular, the key factors drawn by text mining techniques are explained through the concept of user experience. This study is academically meaningful in the point that the key factors of mobile fitness applications are drawn by the user experience based text mining techniques, and practically this study proposes detailed strategies for promoting mobile fitness applications in the health care area.

Keyword : Mobile Fitness Application, User Experience, Text Mining Technique, LDA Topic Modeling, Term Frequency Analysis, Keyword Extraction Analysis, Honeycomb

Submitted : September 18, 2019

1st Revision : December 26, 2019

Accepted : April 28, 2020

* 이 논문은 2018년 대한민국 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임 (NRF-2018S1A3A2075114)

** 연세대학교 정보대학원 연구교수

*** 연세대학교 정보대학원 석사과정

**** 연세대학교 정보대학원 박사과정, 교신저자

***** 연세대학교 정보대학원 교수

1. 서론

정보기술의 발전은 다양한 산업에서 기존에 볼 수 없었던 변화를 초래하고 있다. 그 중에서도 헬스케어 분야는 더욱 큰 영향을 받는 분야로 주목받고 있으며, 시장조사기관 스테디스타에 따르면, 2013년 608억 달러 규모였던 세계 스마트 헬스케어 시장 규모는 2017년 1,359억 달러, 2020년 2,333억 달러에 달할 것으로 전망한다. 이는 매년 22%씩 헬스케어 시장이 성장하고 있음을 의미한다(MK 매일경제, 2017). 또한, 치료 중심에서 예방 중심으로 변화되어가는 의료 패러다임의 영향으로 건강관리를 위한 다양한 제품 및 서비스 등이 등장하고 있다(신현정 외, 2015). 스마트폰과 모바일 애플리케이션, 전용 단말기 등을 통한 헬스케어 시장이 그 영역을 넓혀가고 있으며, 특히 웨어러블 컴퓨팅 분야와 함께 스마트폰을 활용하는 개인용 헬스케어 시장이 점점 커지고 있다. 즉, 스마트폰을 이용하여 자신의 신체 상태를 관찰하거나 활동을 점검하며 건강을 유지할 수 있는 기능을 제공하는 다양한 애플리케이션들이 소개되며 관심을 받고 있다. 전 세계적으로 건강 및 피트니스 관련 애플리케이션이 31만 8,000여 개, 웨어러블 기기가 340여 개 출시되었고, 특히 2014년부터 2017년까지 모바일 피트니스 애플리케이션 이용이 3배 정도 증가한 것으로 추정된다(세계일보, 2018).

건강 및 피트니스 관련 모바일 애플리케이션에는 당뇨 등 만성질환 환자를 위한 건강관리 프로그램뿐만 아니라 일반적인 건강관리를 위한 걷기, 피트니스, 식단관리 등 다양한 유형으로 제공되고 있다. 그중에서 최근 사람들의 건강에 관한 관심의 증가로 피트니스 애플리케이션으로써 ‘홈 피트니스(home fitness)’ 시장이 주목받고 있다(IT동아, 2019. 8.). 대표적으로 스포츠 브랜드인 나이키에서 만든 ‘나이키 트레이닝 클럽(NTC)’의 애플리케이션은 사용자가 원하는 운동을 선택하면 언제 어디서나 동영상을 보며 운동을 할 수 있다(주간동아, 2019). 그 밖에도 ‘FitDay,’ ‘스윙킷,’ ‘모두의

트레이닝’ 등의 모바일 피트니스 애플리케이션이 있으며 이들 모두 운동 동영상과 함께 사용자에게 규칙적으로 운동할 수 있도록 돕는다. 사용자는 언제 어디서나 운동 콘텐츠 동영상을 틀어놓고 따라 할 수 있어서 전문 트레이너의 도움 없이 간단한 운동을 쉽게 할 수 있다.

모바일 디바이스 기반의 피트니스 애플리케이션에 관한 관심 및 사용량은 증가하고 있다. 하지만 기존 연구에 따르면, 사용 6개월 이후 그 사용률이 25% 이하로 떨어지는 등 지속 사용률이 낮다는 문제점이 나타났다(이영도, 최정민, 2017). 모바일 피트니스 애플리케이션의 지속 사용률을 높이고 활성화를 위하여 해당 애플리케이션을 경험한 사용자들의 사용의 주요 요인을 파악할 필요가 있다.

건강 및 피트니스 관련 모바일 애플리케이션에 관한 관심과 사용이 증가하면서 관련 연구도 진행되고 있지만, 기존 연구들은 모바일 애플리케이션의 현황(이선희, 유선실, 2014; Nikolaou and Lean, 2017), 애플리케이션 사용 동기요인 및 전략(이영도, 최정민, 2017; Lee and Cho, 2017; Yuan et al., 2015), 그리고 개선방안(이승은, 김승인, 2014; Anderson et al., 2016)에 대한 것으로, 설문조사나 인터뷰 방법으로 진행되었다. 그러나 설문조사나 인터뷰 방법은 실험 참가자가 연구자를 의식하여 실제 경험과 다르게 사회적으로 올바른 응답을 하거나, 설문 응답 상황에서 편향(Bias)이 발생할 수 있다(Bhattacharjee, 2012). 즉, 사용자들이 모바일 피트니스 애플리케이션을 사용하면서 실제로 느끼는 경험과 가치를 밝히는 데 한계가 있을 수 있다.

그리하여, 본 연구에서는 모바일 피트니스 애플리케이션 사용자 경험을 기반으로 한 온라인 리뷰 분석을 통하여 해당 애플리케이션을 사용하는 데 중요하게 생각하는 요인이 무엇인지를 도출하고, 이를 기반으로 활성화하는 구체적인 전략 및 방안을 제시하고자 한다. 본 연구에서 온라인 리뷰를 활용한 이유는 실험이나 설문조사와 비교하면 비교적 많은 사용자의 솔직한 의견을 반영할 수 있기 때문이다(황해정 외, 2016). 최근 연구에서도 서비스나

제품의 사용 요인을 밝히는데 텍스트마이닝 기법을 활용되고 있다(황해정 외, 2016; 이소현 외, 2019). 본 연구에서는 텍스트 마이닝 기법의 LDA 토픽모델링, 단어 빈도 분석, 키워드 추출을 통하여 모바일 피트니스 애플리케이션 관련 이슈, 즉 주요 요인을 도출한 후 통합 분석을 통하여 해당 애플리케이션의 개선 및 활성화를 위한 구체적인 전략을 제시한다. 특히, 텍스트 마이닝 기법을 통해 도출된 주요 요인들은 사용자 경험(user experience)의 여러 측면을 나타내는 Morville(2005)의 허니콤(honeycomb)을 적용하여 설명하고자 한다. 본 연구는 사용자 경험의 개념을 기반으로 텍스트 마이닝을 이용하여 모바일 피트니스 애플리케이션의 주요 요인을 도출한 것에 학술적 의의가 있다. 실무적으로는 데이터 분석을 기반으로 최근 관심이 급증하고 있는 헬스케어 분야의 모바일 피트니스 애플리케이션의 활성화를 위한 구체적인 전략을 제안한 것에 의의가 있다.

2. 개념적 배경

2.1 모바일 피트니스 애플리케이션(앱)과 선행연구

전 세계적으로 헬스케어에 관한 관심이 커지면서 건강 및 피트니스 관련 모바일 애플리케이션에 관한 관심도 높아지고 있다. 최근에는 모바일 기기의 대중화로 사용자 측면에서도 건강 및 피트니스 관련 모바일 애플리케이션의 이용이 증가하고 있다. 2013년 12월부터 2014년 6월까지 Apple의 앱스토어에서 전체 애플리케이션 이용률은 33% 증가했지만, 건강과 피트니스 관련 애플리케이션은 62% 증가함으로써 건강과 운동에 관한 관심을 확인할 수 있다(Flurry, 2014).¹⁾ 건강 및 피트니스 관련 애플리케이션은 스마트폰 OS 환경에 따라 각기 다른 이름으로 카테고리를 분류하고 있으나 각 카테고리 아래에 있는 애플리케이션들은 운동법, 체중관리, 식이조절, 의학 정보 등과 같이 유사한 형태로 구성

되어 있다. 현재 건강 및 피트니스 모바일 애플리케이션 유형은 행동추적, 신체 정보 모니터링, 다이어트와 체중 감량, 운동법 제공, 의료/건강 정보 및 캠페인 관련 애플리케이션과 의료 부분에서 의료 관계자용, 환자용 관리 애플리케이션 등으로 활용되고 있다(Lee, 2014). 특히, 피트니스 애플리케이션은 일반적인 사용자를 대상으로 운동 정보를 제공하거나 건강을 관리할 수 있도록 지원해주는 서비스이다.

피트니스 애플리케이션이 제공하는 서비스 형태는 정보제공형, 신체측정형, 유지관리형 세 가지로 분류할 수 있다(이진욱 외, 2010). 정보제공형은 기존 건강 관련 업체들의 축적된 데이터 기반의 생활정보, 전문 의료정보 등을 제공하는 것이다. 신체측정형은 센서를 이용하여 맥박수, 혈당 등의 생체정보를 측정 및 수집하여 관찰하는 서비스이다. 마지막으로 유지관리형은 수집된 신체/운동 정보를 전문가 및 모바일에 의해 피드백 받고(이승은, 김승인, 2014), 물리적 운동량을 측정하여 모바일 애플리케이션이 운동방법과 계획을 세워주는 서비스이다. 본 연구에서는 모바일 피트니스 애플리케이션 유형 중에서도 스마트폰을 이용하여 운동에 관한 정보를 얻고 관리할 수 있는 유지관리형의 모바일 피트니스 애플리케이션에 초점을 두고 연구를 진행한다. 특히, 유지관리형 애플리케이션은 스마트폰이나 다른 웨어러블 디바이스를 통하여 해당 운동 경로의 정보나 운동량에 대한 정보를 얻을 1수 있다. 스마트폰의 경우 가속도계와 GPS 수신기를 통해 운동량을 측정하고 이를 분석하여 운동시간, 소모 열량, 걸음 수, 거리, 속도, 운동 지도 등을 보여준다.

건강 및 피트니스 관련 다양한 애플리케이션들이 출시되고 이에 관한 관심이 증가하면서 관련 연구들도 진행되고 있다. 관련 연구로는 건강 및 피트니스 관련 모바일 애플리케이션 현황(이선희, 유선실, 2014; Nikolaou and Lean, 2017), 애플리케이션 사용 동기 요인 및 전략(이영도, 최정민, 2017; Lee and Cho, 2017; Yuan et al., 2015), 애플리케이션

1) Flurry, 2014. Health and Fitness Apps Finally Take Off, Fueled by Fitness Fanatics, p.1.

활성화를 위한 개선방안(이승은, 김승인, 2014; Anderson et al., 2016)의 연구 등이 있었다. 그 밖에, 건강 및 피트니스 관련 모바일 애플리케이션 또는 모바일 기술에 대한 문헌 조사(Helbostad et al., 2017; Payne et al., 2015)와 사용자 특성에 따른 헬스케어 애플리케이션 만족도 차이(심훈 등, 2016)에 대한 연구 등이 있었다. 구체적으로 이선희, 유선실(2014)은 헬스케어 애플리케이션을 중심으로 모바일 헬스케어의 유형을 분류하고, 이를 통해 모바일 헬스케어의 현황과 주요 기업들의 전략을 통해 모바일 헬스케어의 전망을 살펴보았다. Nikolaou and Lean(2017)은 건강 및 피트니스 관련 애플리케이션 중에서 체중관리 애플리케이션 시장을 조사하고, 특히 주요 국가들의 앱스토어에서 체중관리 관련 키워드를 통하여 그 특징을 조사하였다. 연구 결과, 체중관리 애플리케이션은 널리 이용할 수 있고 이용자들에게 인기는 있지만, 현재 전문적인 콘텐츠 지식이 부족한 것으로 나타났다.

이영도, 최정민(2017)은 모바일 헬스케어 운동 애플리케이션에서 사용자의 지속적인 운동을 도와주기 위한 동기유발 방안을 제안하고, 이를 활용한 애플리케이션의 디자인 방향을 제안하였다. 연구결과 UX 디자인 동기유발 전략요소를 제시하고 이를 적용한 헬스케어 애플리케이션 디자인 방향을 제시하였다. Lee and Cho(2017)는 다이어트 및 피트니스 애플리케이션을 통한 만족도가 어떻게 지속해서 해당 애플리케이션을 사용하도록 동기를 부여할 수 있는지를 조사하였다. 연구결과로는 기록성, 네트워크성, 신뢰성, 이해도 및 유행성의 5가지에 대한 만족이 다이어트 및 피트니스 애플리케이션을 지속적 사용 의도에 영향을 끼치는 것으로 나타났다. 반면에, 오락성과 정확성은 지속적 사용 의도에 유의한 영향을 끼치지 않았다. Yuan et al.(2015)는 건강 및 피트니스 애플리케이션의 지속적 사용을 위한 요인들을 조사한 연구로 유희적 동기부여, 가격 가치, 습관은 해당 애플리케이션의 지속적 사용에 영향을 끼치는 것으로 나타났다. 하지만, 노력 기대, 사회적 영향, 촉진 조건은 지속적 사용에 유의한 영

향을 끼치지 않았다.

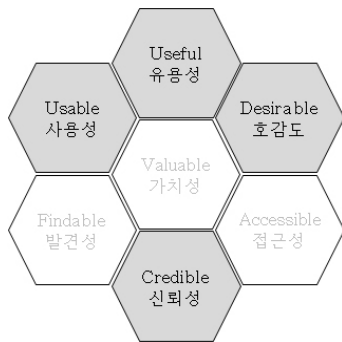
이승은, 김승인(2014)은 스마트폰 달리기 운동 애플리케이션을 통하여 피트니스 애플리케이션을 활성화하기 위한 개선방안을 조사하였다. 실험연구와 인터뷰를 통하여 사용자를 분석함으로써 피트니스 애플리케이션 경험에 대한 요구를 통하여 개선점을 도출하였다. Anderson et al.(2016)은 건강 애플리케이션 사용으로 인한 혜택 및 개선방안을 조사하였다. 대부분의 건강 및 피트니스 관련 모바일 애플리케이션 관련 연구들은 모바일 애플리케이션의 현황, 사용 동기 및 개선방안에 관한 연구로 인터뷰나 설문조사 방법을 주로 이용하였다. 그러나 인터뷰나 설문조사 방법은 실험 참가자가 연구자를 의식하여 실제 경험과 다르게 사회적으로 올바른 응답을 하거나, 설문 응답 상황에서 편향(Bias)이 발생할 수 있다(Bhattacharjee, 2012). 즉, 건강 및 피트니스 관련 모바일 애플리케이션 실제 사용자들의 사용 경험을 기반으로 해당 애플리케이션을 사용할 때 그들이 중요하게 생각하는 것이 무엇인지를 분석하고, 이를 기반으로 모바일 피트니스 애플리케이션 활성화를 위한 실질적인 전략 및 방안을 제시한 연구가 부족하였다.

그리하여, 본 연구에서는 실제 모바일 피트니스 애플리케이션을 이용한 경험이 있는 사용자들의 댓글들을 수집 후 분석하여 사용자들이 모바일 피트니스 애플리케이션을 사용할 때 중요하게 생각하는 요인을 도출하고, 이를 기반으로 해당 애플리케이션의 활성화를 위한 실질적인 전략을 제시한다. 이를 위하여 Morville(2005)의 허니콤(honeycomb) 모델을 기반으로 실제 사용자들의 리뷰(텍스트) 데이터를 분석하여 의미 있고 유용한 패턴을 추출할 수 있는 텍스트 마이닝 기법을 사용한다.

2.2 사용자 경험과 허니콤 모델

기술의 고도화로 각 분야에 대한 뚜렷한 경계가 허물어지면서 여러 산업 분야에서 사용자 경험(user experience)에 주목하기 시작하였다. 산업의 발전은

사람과 기술, 즉 컴퓨터의 상호작용이 자연스러워지면서 다양한 분야에서 사용자 경험에 주목하기 시작하였으며(문희현 외, 2008), 특히 기계와 인간의 접점인 인터페이스 디자인 분야에서 주목받기 시작하였다(이현미, 신동희, 2013). 하지만 이제 사용자 경험은 모든 체험에 바탕을 둔 개념으로 지식, 감정, 느낌, 오감 등 폭넓은 개념으로 사용되고 있다(황이판, 김형우, 2017). 즉, 사용자 경험(user experience)은 사용자가 서비스, 제품, 시스템을 사용하면서 느끼는 총체적 인지, 반응, 경험을 의미한다고 할 수 있다. 이는 심리적인 요인들을 포함하여 청각, 시각, 촉각 등을 통해서도 나타나며 감성을 내포한 포괄적인 의미로 사용된다(이현미, 신동희, 2013). Hassenzahl and Tractinsky(2006)는 특정 환경에서 사용자의 감정이나 필요 등과 같은 내적 상태와 설계된 시스템의 유용성 및 용이성의 특징을 나타내는 상호작용의 과정에서 나타나는 것을 사용자 경험이라고 정의하였다. 다시 말해서, 특정 환경에서 사용자와 시스템의 상호작용을 통하여 얻어지는 총체적 감정을 나타내는 것이다. 그리하여 본 연구에서는 모바일 피트니스 애플리케이션을 통해 제공되는 서비스와 사용자와의 상호작용을 통해 얻어지는 총체적 감정을 사용자 경험으로 나타내고, 이를 기반으로 모바일 피트니스 애플리케이션의 주요 요인을 도출하고자 한다.



[그림 1] 허니콤 모델의 재구성

특히, 본 연구에서는 다양한 사용자 경험을 살펴볼 수 있는 Morville(2005)가 개발한 허니콤(honey-

comb) 모델을 적용한다. 허니콤 모델의 사용성, 유용성, 접근성, 발견성, 가치성, 신뢰성, 호감도의 7가지 요인 중에서 본 연구와 연결할 수 있는 대표 요인들을 적용하고자 한다. 우선, 모바일 애플리케이션은 누구나 접근할 수 있고 쉽게 검색할 수 있으므로 접근성과 발견성은 제외한다. 또한, 대부분의 모바일 애플리케이션이 무료이거나 소액 결제로 제공되는 것을 고려하여 수익창출에 대한 요소를 살펴보는 가치성도 제외한다. 그리하여, 본 연구에서는 허니콤(honeycomb) 모델의 사용성, 유용성, 신뢰성, 호감도의 4가지 요인들을 모바일 피트니스 애플리케이션 사용의 주요 요인들과 연결하는데 적용하고자 한다. 사용성은 사용하고자 하는 제품 또는 서비스가 제공하는 시스템이 간단하고 사용하기 쉬워야 하는 것을 의미한다. 즉, 사용하고자 하는 시스템이 친숙하고 이해하기 쉬운 방식으로 설계되어야 한다는 것이다. 유용성은 사용하고자 하는 제품이나 서비스가 유용하고 사용자의 요구를 충족시켜야 한다는 것을 의미한다. 이는 사용하고자 하는 제품이나 서비스가 유용하지 않거나 사용자의 요구를 충족하지 않는다면 해당 제품이나 서비스를 사용할 의도가 없어진다는 것이다. 신뢰성은 사용하고자 하는 제품 또는 서비스가 신뢰할 수 있어야 한다는 것을 의미한다. 즉, 사용할 서비스가 합리적인 시간 동안 제공되며, 서비스 내 정보는 정확하고 목적에 부합해야 한다는 것이다. 마지막으로 호감도는 사용하고자 하는 제품이나 서비스의 시각적 요소로 사용자들의 마음을 끌고 이러한 시각적 미학이 전달되는 것을 의미한다.

3. 연구방법론 : 텍스트 마이닝

3.1 온라인리뷰와 텍스트 마이닝

사용자들은 서비스 또는 제품에 대한 솔직한 사용자 경험과 의견을 온라인 리뷰로 남긴다(Pang and Lee, 2008). 온라인 리뷰를 활용한 텍스트 마이닝 연구들은 이러한 장점을 활용하여 서비스나

제품의 사용의 주요 요인을 파악하는 데 활용되어 왔다(황해정 외, 2016; 이소현 외, 2019).

그리하여, 본 연구에서는 비정형데이터에서 자연어처리(Natural Language Processing) 기술에 기반을 두어 의미 있고 유용한 정보를 추출하는 과정(Sebastiani, 2002; Hearst, 1999)인 텍스트 마이닝 기법을 주 연구방법으로 채택하였다. 특히, LDA 토픽모델링, 단어 빈도 분석 그리고 TF-IDF 키워드 추출의 텍스트 마이닝 기법들을 분석에 이용하였다.

먼저, 토픽모델링은 문서 내의 텍스트를 지정된 개수의 잠재적인 토픽으로 분류하는 클러스터링 기법이다. 이때, 구조화되지 않은 텍스트 자료에서 맥락과 관련된 단어들의 패턴 분석을 이용한다(윤지은, 서창진, 2019). 또한, 디리클레 분포를 따르는 사후 확률(posterior probability)을 이용하여 문서 내에 실제로 나타나는 단어와 잠재된 변수들 간의 구조를 파악한다(박상현 외, 2017). 여기서 잠재된 변수들은 토픽이 해당 문서에 포함된 정도를 의미한다(박상현 외, 2017). 이를 통해 문서의 특정 주제를 추론 및 분류하여 전체 데이터의 차원을 낮추어 간편하게 정리할 수 있다. 그리고 토픽 모델링 분석을 위해서는 토픽 수를 정해야 하는데, 이때 혼잡도(perplexity)와 일관성 점수(coherence score)가 활용되고 있다. 혼잡도는 토픽 모델이 문서 내용을 얼마나 반영되었는지 확인하는 값으로, 혼잡도가 낮을수록 좋은 결과이다. 그리고 일관성 점수는 주제 내 단어의 유사도를 분석한 값으로, 일관성 점수가 높을수록 의미론적 일관성이 높다고 평가할 수 있다(이새미, 홍중구, 2019).

토픽모델링은 세부적으로 여러 방법론을 가지고 있으며 본 연구에서는 그 중 가장 많이 이용되고 있는 베이저안 모델 기반의 LDA 토픽모델링 방법을 이용하였다. 토픽모델링 기법 중 LDA 알고리즘은 문서가 가지고 있는 잠재적인 주제들에 어떤 특정한 단어가 포함될지 그 가능성의 정도를 계산하여 주제에 단어들을 배치하는 확률적 생성 모델이다(Blei and Lafferty, 2009). 특정 단어가

주제에 포함될 가능성을 계산할 시에는 디리클레 분포(Dirichlet Distribution) 방식을 이용하며 구체적인 확률을 계산한다. 또한, LDA 토픽모델링 기법에서는 같은 의미의 단어가 주제에 따라 다른 다수의 토픽에 분류될 수 있으며 이에 따른 추가적인 해석이 가능하다. 따라서 본 연구에서는 LDA 토픽모델링 분석을 이용하여 모바일 피트니스 애플리케이션의 지속적 사용 요인과 관련하여 어떠한 이슈들이 있는지 파악하였다.

다음으로 단어 빈도 분석은 문서에 등장하는 단어의 출현 횟수를 고찰하여 핵심 단어를 파악하게 해준다. 이는 본격적인 텍스트 마이닝 분석에 앞서 문서의 데이터에 대한 전반적인 이해와 흐름을 살펴보기에 좋아 보편적으로 많이 활용되는 기법이다. 텍스트 마이닝 분석과정에서 데이터 전처리 과정은 필수이지만, 특히 단어 빈도 분석에서는 더욱 중요하다. 단어 빈도 분석에서 불용어 처리를 하지 않으면 불용어의 출현빈도가 상위 순위에 분포해 결과 해석에 어려움을 줄 수 있다. 더불어, 유의한 개념을 포함할 확률이 높은 명사와 형용사 등의 단어로 전처리 후 단어 빈도 분석을 진행하면 더욱 중요하고 의미 있는 결과를 기대할 수 있다. 본 연구에서는 위와 같은 분석 방법을 통해 텍스트 데이터에서 출현한 단어들의 빈도를 파악하여 모바일 피트니스 애플리케이션 관련 이슈의 현황을 파악하는 데 이용하였다.

마지막으로 키워드 추출은 TF-IDF를 이용하여 특정 문서에 있는 단어의 빈도와 단어가 나타나는 문서의 비율을 반비례하여 문서의 각 단어에 대한 가중치 값을 계산한다. 높은 TF-IDF는 해당 단어가 그 문서와 강한 상관관계를 갖고 있음을 의미한다. 키워드 추출에서는 문서의 주요 키워드를 추출하기 위해 TF(Term Frequency)와 IDF(Inverse Document Frequency) 수치의 곱을 통해 각 단어별 가중치를 계산하고, 해당 가중치의 순위를 활용한다. 여기서 TF란 특정 단어가 문서에 출현하는 횟수를 나타내며 단어 빈도 분석 기법에서의 빈도와 그 의미가 같다. IDF는 DF(Document Frequency)의

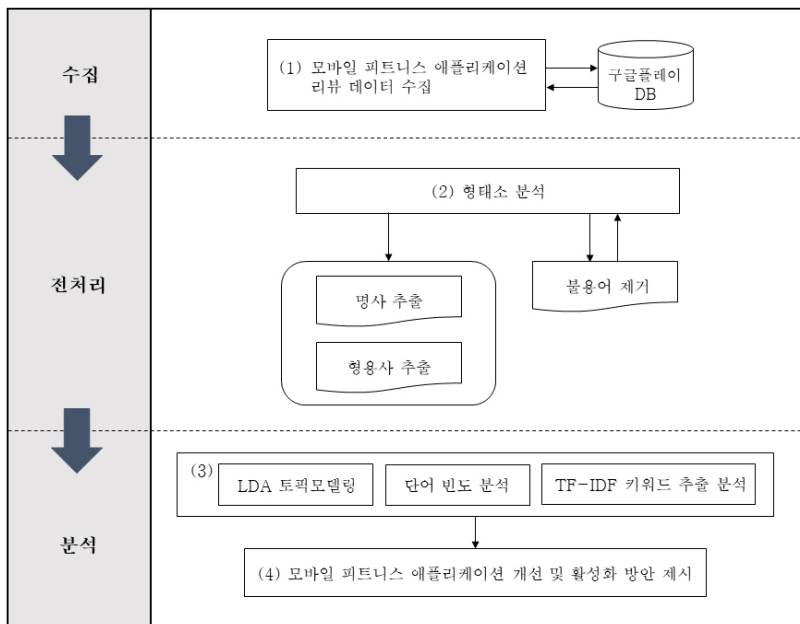
반대개념으로, DF는 특정 단어가 문서 내에 얼마나 흔하게 등장하는가를 나타낸다. 즉, DF 값의 역수가 IDF이며, 특정 단어가 문서에 많이 포함되어 있을수록 그 값이 작아지고 특정 문서에만 해당 단어가 나타나면 그 값이 커지게 된다. 본 연구에서는 TF-IDF 가중치를 통해 모바일 피트니스 애플리케이션 관련 주요 요인들을 파악하는 데 이용한다.

3.2 데이터 수집 및 연구 절차

[그림 2]는 본 연구의 데이터 분석 절차를 나타내며 크게 데이터 수집, 데이터 전처리와 형태소 분석, 텍스트 마이닝 분석 단계로 나뉜다. 구체적으로 (1) 데이터 수집에서는 모바일 피트니스 애플리케이션 관련 댓글(텍스트) 데이터 수집, (2) 데이터 전처리, (3) LDA 토픽모델링, 단어 빈도 분석, 키워드 추출 후 통합 분석, 그리고 (4) 모바일 피트니스 애플리케이션의 개선 및 활성화 방안 제시의 순서로 진행된다.

분석에 이용한 데이터는 안드로이드 기반의 앱스토어인 구글플레이를 통해 모바일 피트니스 애플리

케이션의 사용자 리뷰 데이터를 수집하였다. 데이터 수집에는 파이썬(Python)을 활용한 웹 크롤링(Web Crawling) 방식을 이용하였다. 대상이 되는 애플리케이션은 ‘7분 운동’, ‘30일 피트니스 도전’, ‘홈 트레이닝-기구가 필요 없습니다’, ‘매일 운동-운동 & 피트니스 트레이너-빠르고 효율적인 운동’, ‘30일 안에 체중 감량’, ‘핏데이-다이어트 7분 운동 맨몸 운동 PT’ 총 여섯 개의 애플리케이션이다. 수집한 데이터는 2012년 12월부터 2019년 6월 기간에 작성된 리뷰로 총 13,119 건의 자료가 수집되었다(<표 1> 참조). 다음으로 (2) 데이터 전처리 단계의 형태소 분석에서는 한국어 품사 분석을 위한 KoNLPy 패키지에서 제공하는 Okt 형태소 분석기를 이용하였다. 관형사, 부사, 접속사, 감탄사, 조사와 기타 문장부호 및 기호를 제외하고 유의미한 해석이 가능한 명사와 형용사만 따로 구분하여 추출하는 형태소 분석을 수행하였다. 이 과정에서 빈번하게 나타나지만, 구체적인 의미를 갖지 않는 ‘운동’, ‘앱’, ‘것’, ‘동안’ 등의 단어들을 불용어 처리하였다.



[그림 2] 데이터 분석 절차

〈표 1〉 데이터 수집

앱 이름	앱 개발자	데이터 작성 시기	데이터 수집 요소	데이터 규모
7분 운동	Simple Design Ltd.	2014/3/18 ~2019/6/24	리뷰 내용	1,778
30일 피트니스 도전	Leap Fitness Group	2016/6/28 ~2019/6/23		1,599
홈 트레이닝-기구가 필요 없습니다	Leap Fitness Group	2017/11/24 ~2019/6/24		3,755
매일 운동-운동 & 피트니스 트레이너-빠르고 효율적인 운동	Daily Workout Apps, LLC	2012/12/7 ~2019/6/17		1,245
30일 안에 체중 감량	Simple Design Ltd.	2017/9/3 ~2019/6/24		3,951
핏데이-다이어트 7분 운동 맨몸 운동 PT	Hanbit Soft Inc.	2016/4/26 ~2019/6/9		794
총 데이터 규모				13,122

데이터 수집과 전처리 과정을 통해 정제된 데이터를 기반으로 텍스트 마이닝의 (3) LDA 토픽모델링, 단어 빈도 분석, 키워드 추출을 하였다. LDA 토픽 모델링에서는 각 집단에 속한 키워드의 의미 및 키워드 간의 관계를 분석해 각 집단을 대표할 수 있는 토픽을 라벨링 하는 작업을 거쳤다. 키워드 추출을 통해 사용자들이 주요하게 여기는 키워드 순위를 살펴봄으로써 애플리케이션 사용자의 주요 관심 사항에 대해 파악할 수 있었다. 더불어, 단어 빈도 분석을 통해 전체 데이터 내 단어 출현빈도를 확인하고 핵심 단어를 파악하였다. 마지막으로 텍스트 마이닝의 세 가지 분석 기법을 통해 도출한 결과를 분석하여 (4) 모바일 피트니스 애플리케이션의 개선 및 활성화를 위한 구체적인 방안의 결론을 끌어냈다.

4. 분석 결과

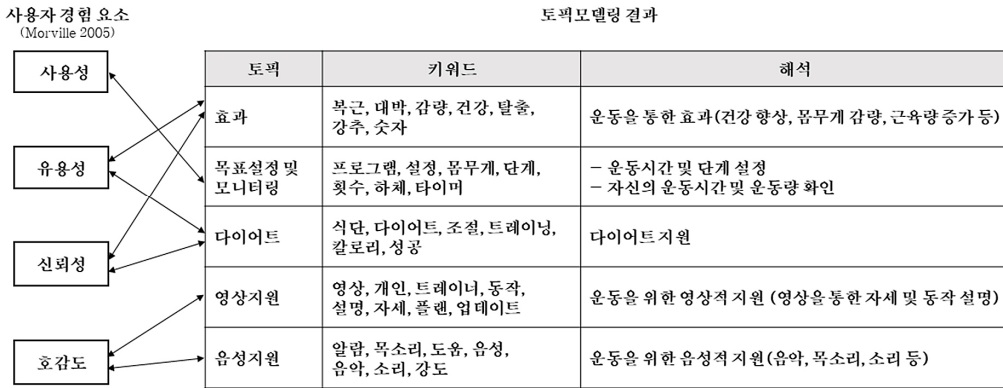
4.1 토픽 모델링 결과

본 연구에서는 토픽의 개수를 객관적으로 선정하

기 위해, python의 TEANAPS 패키지를 활용하여 응집도와 일관성 점수를 분석하였다. 토픽의 개수를 2개에서 10개까지 모형화한 결과 토픽의 개수가 4개에서 5개로 변할 때 혼잡도(perplexity : -5.724)가 급격히 감소하며, 일관성 점수(Coherence Score : 0.387)도 높아지는 것을 확인하였다. 이에 본 연구의 토픽의 개수는 5개가 적합할 것으로 판단하였다.

토픽의 개수를 5개로 정하고, LDA토픽모델링을 수행하여 [그림 3]과 같은 결과를 도출하였다. 각 토픽의 주제어는 추출된 각 키워드의 의미와 키워드 간의 관계를 고려하여 4명의 연구자가 독립적으로 분석 후에 최종 합의를 통해 선정하였다. 앞서 언급했듯이 도출된 키워드들 기반의 토픽들은 사용자 경험(user experience)의 여러 측면을 나타낸 허니콤(honeycomb) 모델의 요소들을 기반으로 사용자들이 모바일 피트니스 애플리케이션을 사용할 때 중요하게 생각하는 것들을 나타내었다. Morville(2005)의 허니콤(honeycomb) 요소들과 토픽들의 연결 과정은 허니콤(honeycomb)의 요소들에 대한 정의를 기반으로 본 연구의 맥락에 맞게 해석하여 적용하였다(본문 2.2 참조). 다음으로 본 내용을 기반으로 도출된 토픽들과 사용자 경험의 요소들을 연결하였다([그림 3] 참조).

각 토픽에 대한 해석은 다음과 같다. 첫째, ‘효과’는 핵심 키워드로 복근, 대박, 감량, 건강, 탈출, 강추 등이 도출됨으로써 모바일 피트니스 애플리케이션을 사용하여 운동하는 효과, 즉 결과가 중요하다는 것을 나타낸다. 토픽 ‘효과’는 사용자 경험의 요소 중에서 ‘유용성’과 ‘신뢰성’으로 연결할 수 있다. 이는 사용하는 모바일 피트니스 애플리케이션이 유용하고 사용자의 요구를 충족시켜야 하며, 신뢰할 수 있어야 한다는 것이다. 즉, 사용하는 모바일 피트니스 애플리케이션이 몸무게 감량, 근육량 증가 등과 같은 사용자 요구 및 목적에 부합하고, 제공되는 서비스가 정확해야 한다는 것이다. 이제는 헬스장과 같은 특정 운동 장소에 가지 않고도 집에서 간편하게 할 수 있는 운동법에 대한 정보가 많아지고 있다. 하지만, 일반인들은 운동에 대한 기초 지



[그림 3] 토픽모델링 결과와 사용자 경험 요소 연결

식과 신체 능력이 부족한 경우가 많으므로 애플리케이션이나 동영상 등을 통해 운동 동작을 무작정 따라 하면 몸이 망가지거나 본인이 원하는 결과를 얻지 못하는 경우가 많다. 최근 유튜브의 영향으로 모바일 트레이너가 하나의 문화로 정착되면서 운동도 실제 트레이너가 아닌 가상 트레이너를 통한 참여가 증가하고 있다. 하지만, 운동의 경우에는 직접 접촉하여 세밀하게 자세를 잡아주는 것이 효과적이므로 모바일 트레이닝은 운동 동작뿐만 아니라 각 부위를 운동할 때 어느 부위를 집중해야 하고 어떠한 효과가 있는지에 대한 설명의 과정이 필요하다(성우애드컴, 2019). 즉, 사용자들이 모바일 피트니스 애플리케이션을 사용하여 운동함으로써 그들의 건강 상태나 특정 신체 부위의 변화로 효과를 느끼게 하는 것이 중요하다는 것을 나타낸다.

둘째, ‘목표설정 및 모니터링’은 핵심 키워드로 프로그램, 설정, 몸무게, 단계, 횟수, 하체 등이 도출됨으로써 애플리케이션으로 운동을 하는데 자신의 특정 목표를 설정할 수 있고 자신이 한 운동량이나 시간을 지속해서 점검할 수 있는 것이 중요하다는 것을 나타낸다. 토픽 ‘목표설정 및 모니터링’은 사용자 경험의 요소 중에서 ‘사용성’과 연결할 수 있다. 이는 사용하는 모바일 피트니스 애플리케이션에서 제공하는 시스템이 사용하기 쉬워야 한다는 것이다. 즉, 모바일 피트니스 애플리케이션이 제공하는 운동 목표 또는 단계를 설정하는 기

능과 자신의 운동량을 관찰하는 기능의 조작이 쉬워야 한다. 이와 관련하여 최근 홈 피트니스 시장이 주목받으면서 다양한 디바이스를 기반으로 운동하는 것뿐만 아니라 자신의 운동 목표를 설정하고 운동량이나 변화를 점검할 수 있는 기능들이 소개되고 있다. 사례로 I사는 피트니스 추적시스템을 통하여 하루 24시간의 실시간 활동량 트래킹, 심박수 모니터링, 터치스크린 등을 지원하며 매일 매일의 활동량을 측정 및 관리하도록 하고 있다. 특히, 모바일 전용 애플리케이션을 지원함으로써 목표를 설정하고 운동 현황 및 진행 상태를 확인할 수 있게 하여 운동을 지속하는데 활용할 수 있도록 하고 있다. 무엇보다도 목표설정, 운동 현황 및 진행 상태의 측정값을 수치뿐만 아니라 다양한 그래프와 단순한 디자인을 사용하여 누구나 쉽게 사용할 수 있도록 지원한다. 또한, 여성 전용 피트니스 프랜차이즈 회사인 C사는 회원을 위해 체형 측정 결과를 실시간으로 확인할 수 있는 애플리케이션을 선보이며 매월 측정하는 인바디, 사이즈를 실시간으로 확인하며 자신의 몸의 변화를 꼼꼼하게 관리할 수 있게 하였다(브릿지경제, 2015). 모바일 피트니스 애플리케이션을 통해서도 자신이 목표하고자 하는 건강 및 몸 상태를 나타낼 수 있는 목표 수치를 설정하고, 애플리케이션을 통해 자신의 운동량이나 변화를 관찰하는 것이 중요하다는 것을 나타낸다.

셋째, 토픽 ‘다이어트’는 핵심 키워드로 식단, 다이어트, 조절, 트레이닝, 칼로리 등이 도출됨으로써 모바일 피트니스 애플리케이션을 통해 운동하는데 다양한 목적이 있겠지만 그중에서 다이어트를 위해 많이 이용되며 이를 위한 지원이 중요하다는 것을 나타낸다. 토픽 ‘다이어트’는 사용자 경험의 요소 중에서 ‘유용성’과 ‘신뢰성’과 연결할 수 있다. 이는 모바일 피트니스 애플리케이션이 사용자의 요구를 충족시키고, 신뢰할 수 있어야 한다는 것이다. 즉, 토픽 ‘다이어트’에서는 사용하는 모바일 피트니스 애플리케이션이 ‘다이어트’라는 사용자 요구에 맞는 기능들을 지원하고, 여기서 제공되는 정보 및 서비스가 신뢰할 수 있어야 한다는 것이다. 최근 건강 및 외모 관리 트렌드 조사에 따르면 ‘얼굴보다 몸매가 좋은 사람이 더 부럽다’라고 응답한 비율이 60.8%에 달했고, 전체 응답자 중 51.6%가 ‘비용이 많이 들더라도 몸매 관리에 투자할 가치가 있다’라고 응답한 만큼 날씬한 몸에 대한 선호가 크다(삼성증권 블로그, 2018). 이러한 트렌드에 따라 최근 소개되고 있는 피트니스 애플리케이션에는 다양한 기능들이 내재되어 있지만, 특히 다이어트의 목적으로 이와 관련된 기능들이 많이 포함되어 있다. 예를 들어, 당일 섭취한 음식 사진을 등록하면 식단 피드백을 통하여 스스로 식단 관리를 할 수 있도록 지원한다. 또한, 코치와 일대일 메시지도 가능하게 하여 운동방법이나 식이요법 등에 대한 피드백도 받을 수 있다(스마트경제, 2018). 하지만, 다이어트를 하는데 무조건 굶거나 과하게 운동하는 것은 오히려 건강을 해칠 수 있으므로 우선 자신의 몸 상태의 객관적인 분석이 요구된다. 즉, 체질량 지수가 높다면 저칼로리식 식이요법 및 유산소 운동에 집중해야 하고, 근육량이 적다면 무산소 운동을 주로하고 고단백질 식품을 많이 섭취하는 것이 중요하다(iT동아, 2018. 9.). 즉, 다이어트의 목적은 미용 뿐 아니라 콜레스테롤, 혈압, 고지혈증, 당뇨로 포위된 건강 문제이므로(논객, 2019) 이를 지원하는 것이 중요하다고 볼 수 있다.

넷째, 토픽 ‘영상지원’은 핵심 키워드로 영상, 개

인, 트레이너, 동작, 설명, 자세 등이 도출됨으로써 모바일 피트니스 애플리케이션을 통해 운동하는데 영상을 통해 자세히 운동 동작 및 자세를 보여주는 것이 중요하다는 것을 나타낸다. 토픽 ‘영상지원’은 사용자 경험의 요소 중에서 ‘호감도’와 연결할 수 있다. 이는 모바일 피트니스 애플리케이션이 영상과 같은 시각적 요소를 통해 사용자들이 더 마음이 끌려 운동을 하게 한다는 것이다. 이제는 큰돈을 들이지 않고 개인의 일정에 맞춰 효율적으로 운동할 수 있는 홈 트레이닝이 인기를 끌고 있다. 이러한 운동 트렌드 변화로 업계에서는 다양한 홈 트레이닝 관련 서비스를 선보이고 있는데, 그중에서도 영상을 통해 운동법을 알려주는 애플리케이션이 많이 선보이고 있다. 대표적으로 D사는 모바일 애플리케이션을 출시해 강도 별 트레이닝 프로그램 영상을 제공하고 있으며, N사도 트레이닝 애플리케이션으로 전문 운동선수들이 착안한 100가지의 운동 프로그램 동영상을 무료로 제공하고 있다(이투데이, 2016). 그 밖에도 최근 유튜브를 통해서도 운동 강습 동영상이 즐비하고 있으며, 이들은 다양한 콘텐츠로 구성되어 있다. 즉, 영상을 통한 운동은 직접 운동 전문가에게 운동을 배우지 못하더라도 자신의 수준에 맞는 콘텐츠를 선택하여 트레이너와 함께 운동하는 것과 같은 효과를 얻을 수 있다는 것이다. 그리고 모바일 피트니스 애플리케이션을 통해 운동하는 사용자들에게도 동영상 지원이 중요한 역할을 한다는 것을 나타낸다.

마지막으로, 토픽 ‘음성지원’은 핵심 키워드로 알람, 목소리, 도움, 음성, 음악, 소리 등이 도출됨으로써 모바일 피트니스 애플리케이션을 통해 운동하는데 음악이나 목소리와 같은 청각적 미학이나 알람 및 소리와 같은 음성적 중재가 중요하다는 것을 나타낸다. 토픽 ‘음성지원’도 앞의 ‘영상지원’과 같이 사용자 경험의 요소 중에서 ‘호감도’와 연결할 수 있다. 토픽 ‘음성지원’은 시각적 요소는 아니지만, 청각적 요소로 우리가 오감을 통해 느끼는 경험 중의 하나이므로 본 연구에서는 사용자 경험의 ‘호감도’와 연결하였다. 이는 모바일 피트니스 애플

리케이션이 음악, 음성 등과 같은 청각적 요소를 통해 사용자들이 더 마음이 끌리거나 중재될 수 있다는 것이다. 이와 관련하여 음성 트레이닝 시스템을 탑재한 애플리케이션은 마치 전문 트레이너가 옆에서 개인 맞춤으로 훈련해주는 듯한 느낌을 주며 체계적인 운동 커리큘럼을 제공한다는 것이다(GameChosun, 2019). 또한, 운동 중에 그에 맞는 음악을 재생시켜주며 운동하는데 활력을 주거나, 운동법을 알려줄 때의 목소리를 남성 또는 여성의 목소리로 선택할 수도 있다. 그 밖에, ‘좀 더 노력하세요,’ ‘이것이 당신의 최고 기록입니다’ 등의 음성 피드백 및 응원을 받을 수 있다. 이러한 음성 피드백은 더 나은 평가를 받으려는 마음을 자극함으로써 꾸준히 운동할 수 있는 동기를 부여한다고 한다(NextDaily, 2009). 즉, 모바일 피트니스 애플리케이션을 사용하여 운동하는 사용자들이 운동할 때 들리는 음악이나 목소리, 그리고 음성으로 제공되는 피드백이나 응원 메시지가 중요한 역할을 하는 것을 나타낸다.

4.2 단어 빈도 분석 및 키워드 추출 결과

단어 빈도 분석을 통하여 사용자 경험 기반의 모바일 피트니스 애플리케이션 관련 특정 단어가 얼마나 빈번하게 출현하는지를 파악할 수 있었다. 단어 빈도 분석 결과는 <표 2>에 나타내었으며, 여기서 빈도 빈도수는 TF-IDF 모델의 TF(Term Frequency)에 해당하는 값을 나타내며, 전체 결과에서 상위 20개의 키워드들을 나열하였다. 또한, 각 키워드의 언급된 빈도수와 그 키워드가 의미하는 것을 해석으로 나타내었다. 전체 결과로 모바일 애플리케이션을 이용하여 운동을 할 때 운동을 통한 ‘효과’와 관련된 키워드가 8개로 가장 많이 언급된 것을 확인할 수 있었다. 이는 사람들이 실제 헬스장과 같은 특정 장소에 가서 운동을 하거나 모바일 애플리케이션을 통하여 손쉽게 운동을 하는 것 모두 건강 향상, 복근, 자세 교정 등과 같은 운동을 통한 효과를 중요하게 생각한다는 것이다. 최근 모바일 애플리케이션

<표 2> 단어 빈도 분석 결과

순위	단어	빈도수	해석
1	효과	486	효과
2	다이어트	243	다이어트
3	도움	242	효과
4	동작	227	영상지원, 음성지원
5	식단	218	다이어트
6	설명	196	영상지원, 음성지원
7	근육	174	효과
8	무료	156	비용
9	자세	142	효과
10	복근	141	효과
11	체력	141	효과
12	음성	138	음성지원
13	조절	123	모니터링
14	알람	118	음성지원
15	프로그램	112	목표설정
16	트레이닝	112	목표설정
17	진신	107	효과, 목표설정
18	부위	105	효과, 목표설정
19	스트레칭	105	목표설정
20	영상	100	영상지원

을 통하여 손쉽게 운동할 수 있는 방법들이 제공되고 있는데, 핏데이 애플리케이션은 10분이라는 짧은 운동시간에도 효과를 극대화할 수 있도록 개발된 홈트레이닝 애플리케이션으로 비싼 운동기구를 사거나 수강료를 들이지 않고도 혼자서 근력 강화 운동을 할 수 있도록 하였다(뉴데일리경제, 2019). 다음으로 많이 언급된 키워드는 ‘목표설정’과 ‘음성 및 영상지원’과 관련된 키워드들이었다. ‘목표설정’과 관련해서는 단순히 운동하는 것이 아니라 팔, 복근 등과 같이 운동을 할 때 원하는 신체 부위를 설정하거나 일정 기간을 목표로 운동량, 근육량 등을 설정할 수 있는 것을 의미한다. ‘음성 및 영상지원’과 관련해서는 실제 전문 트레이너를 통해 운동을 배우지는 못하지만, 영상과 음성지원을 통해 실제 트레이너가 운동을 가르쳐주는 느낌을 받을 수 있다. 특히, 음성지원에서는 운동하는 방법의 설명뿐만 아니라 피드백이나 알람 기능을 제공해줄 수 있으며, 영상지원에서는 운동하는 자세를 자세하게 보여줄 수 있다.

전체 빈도 분석 결과에서 가장 높은 순위를 차지하는 키워드로 1위가 ‘효과’였고, 5위 안에는 ‘영상 및 음성지원’과 ‘다이어트’가 나타났다. 이는 운동을 하는데 건강이나 근력을 위한 것도 있지만 살을 빼기 위한 목적으로 운동하는 사람들이 많은 것을 확인할 수 있다. 즉, 모바일 피트니스 애플리케이션을 이용하여 운동을 할 때 다이어트를 위한 지원이 중요하다 하는 것으로도 해석할 수 있다. 그 밖에, 자신이 운동하는 것을 확인할 수 있는 모니터링의 특징이나 해당 애플리케이션이 무료로 제공되는 비용과 관련된 키워드가 각각 한 개씩 언급되었다. 따라서 종합적으로 분석한 결과, 모바일 피트니스 애플리케이션을 이용하여 운동을 할 때 운동 효과가 있어야 하고, 모바일 애플리케이션의 특징인 영상 및 음성의 효율적인 지원이 중요하다. 또한, 다이어트를 위한 다양한 지원이 요구되며 그 밖에 세부적인 운동 목표설정과 관련하여 일정 기간을 목표로 몸무게, 근육량, 운동 횟수 등을 설정할 수 있다.

다음으로 키워드 추출을 통해 어떠한 키워드가 문서 내에서 핵심적인 비중을 차지하는지를 파악할 수 있었다. 키워드 추출을 위해 활용된 모델의 TF-IDF 값, 즉 가중치 값이 가장 큰 상위 20개의 핵심 키워드들을 <표 3>에 나열하였다. 더불어, 각 키워드의 가중치 값과 그 키워드가 의미하고 있는 것을 해석으로 나타내었다. 전체적인 분석 결과, 앞의 단어 빈도 분석과 유사하게 ‘목표설정’과 ‘효과’와 관련된 키워드가 전체 20위 순위에서 각각 10개, 7개로 가장 많이 언급되었다. 다만, 키워드 추출을 통해 ‘목표설정’이 ‘효과’보다 더 많이 언급된 것으로 사용자가 고민이 되는 특정 신체 부위 별 운동이나 몸무게와 근육량 등과 같이 확인 가능한 목표를 설정하고 운동하는 것이 필요하다는 것을 알 수 있다. 다음으로, 다이어트 관련 키워드가 5개 언급됨으로써 살을 빼기 위한 운동뿐만 아니라 다이어트 식단과 같은 추가적인 지원이 요구된다는 것을 확인하였다. 전체 키워드 추출 분석 결과에서 가장 높은 가중치를 차지하는 키워드로 1위가 ‘목표설정’ 및 ‘모니터링,’ 그 외 5위 안에는 ‘효과,’ ‘다이어트’가 포함되었다.

<표 3> 키워드 추출 분석 결과

순위	단어	가중치	해석
1	표기	0.748	목표설정, 모니터링
2	플러터_발차기	0.730	목표설정
3	체력_기르기	0.720	효과
4	뱃살_프로젝트	0.671	목표설정, 다이어트
5	극복	0.654	목표설정, 다이어트
6	왼쪽	0.654	목표설정
7	똥너_탈출	0.647	효과, 다이어트
8	탈출	0.623	효과
9	향상	0.598	효과
10	팔다리	0.575	목표설정
11	지질_체력	0.574	효과
12	화면	0.574	영상지원
13	팔뚝	0.561	목표설정
14	복부_팔다리	0.545	목표설정
15	어깨등	0.524	목표설정
16	몸무게_표기	0.518	목표설정, 모니터링
17	식사	0.517	다이어트
18	기초_체력	0.503	효과
19	씨리얼_점심	0.502	다이어트
20	전환	0.499	효과

그 밖에, ‘모니터링,’ ‘영상 및 음성지원’과 관련된 키워드들이 모바일 피트니스 애플리케이션 사용을 위한 핵심 키워드들로 나타났다.

5. 토의 및 시사점

5.1 연구결과 토의 및 전략 제안

본 연구에서는 모바일 피트니스 애플리케이션 관련 이슈들을 도출하여 분석한 후 활성화를 위한 구체적인 전략을 제안한다. 이를 위하여 모바일 피트니스 애플리케이션의 리뷰 데이터를 수집하고, 수집한 데이터를 LDA 토픽 모델링, 단어 빈도 분석, 키워드 추출의 세 가지 텍스트 마이닝 기법들을 통해 통합적으로 분석하였다. 종합적으로 본 연구에서는 세 가지 텍스트 마이닝 기법들을 통해 유사한 결과를 나타내었다. LDA 토픽모델링 결과를 통해 도출된 토픽들은 각 토픽이 포함하는 키워드들과

그들 간의 관계를 기반으로 해당 토픽을 선정하였다. 그리고 단어 빈도 분석과 키워드 추출에서 도출된 키워드들은 그 의미를 해석으로 나타내었으며, 여기서 도출된 키워드들은 단어 빈도 분석의 ‘비용’을 제외하고 모두 LDA 토픽모델링에서 도출된 토픽들에 포함되었다. 즉, 세 가지의 텍스트 마이닝 기법들을 통해 도출된 모바일 피트니스 애플리케이션 관련 키워드들의 언급 횟수나 중요도에는 차이가 있지만, 그 키워드들의 의미는 토픽모델링에서 도출된 토픽들에 포함되었다.

본 연구에서는 LDA 토픽모델링에서 도출된 토픽들의 결과를 기반으로 모바일 피트니스 애플리케이션 활성화를 위한 구체적인 전략을 제안하기 위해

추가로 피트니스 전문가 3명을 인터뷰하였다. 인터뷰 대상자는 해당 분야의 전문성의 타당성을 높이기 위해 생활 스포츠지도사를 취득하고 모바일 애플리케이션 사용 및 활용한 경험이 있는 사람으로 한정하였다. 인터뷰는 헬스장 내에서 1명당 약 30분 내외로 토픽별 전략을 묻는 방식으로 진행하였다.

그리하여, LDA 토픽모델링에서 도출된 토픽과 인터뷰 결과를 기반으로 모바일 피트니스 애플리케이션 활성화를 위한 구체적인 전략을 제안한다(<표 4> 참조). 단어 빈도 분석 결과에서 ‘비용’은 ‘무료’라는 키워드의 해석으로 한 번 언급되었고, 모바일 애플리케이션은 거의 무료 또는 소액 결제로 제공되므로 제안하는 전략에는 포함하지 않았다.

<표 4> 모바일 피트니스 애플리케이션 활성화를 위한 전략 제안

구분	전략적 제안사항
효과	<ul style="list-style-type: none"> ●사용자의 객관적이고 정확한 정보의 활용 <ul style="list-style-type: none"> - 운동 목적 및 수준 파악을 위한 사전 설문조사 시행 - 거북목, 디스크, 고혈압, 당뇨 등과 같은 사용자의 질환 정보 입력 옵션 기능 ●사용자별 차별화 서비스 제공 <ul style="list-style-type: none"> - 사용자 체력 및 목적에 따른 운동법 제공 - 사용자 환경의 개인화를 통한 효과적 운동법 제공 - 야외 운동 시, 사용자 주변에 있는 다른 사용자들과의 그룹 운동 제안 서비스
목표설정 및 모니터링	<ul style="list-style-type: none"> ●사용자별 세부 운동 목표설정 <ul style="list-style-type: none"> - 하루 운동시간 및 운동 횟수의 목표설정 - 일정 기간을 목표로 소모 열량, 몸무게, 근육량 등 설정 - 운동을 원하는 신체 부위의 목표설정과 함께 사진 또는 관련 수치 관리 ●모니터링 기능 강화 <ul style="list-style-type: none"> - 운동량, 체중, 체지방률, 근육량 등과 같은 수치를 통한 지속적 몸 상태 확인 - 사용자 프로필 제공을 통해 운동 시작 전과 시작 후의 정기적 사진 저장으로 신체 변화 확인 - 사용자별 운동 상태에 따른 전문가 피드백 제공
다이어트	<ul style="list-style-type: none"> ●다이어트 프로그램 제공 <ul style="list-style-type: none"> - 사용자별 일일 섭취 열량 및 운동량 제안 - 다이어트 부위별 차별화된 운동방법 및 프로그램 제공 ●다이어트 관련 정보제공 및 지원 <ul style="list-style-type: none"> - 식단관리 및 다양한 다이어트 식단 정보제공 - 프랜차이즈, 패스트푸드, 브랜드별 식품 등 구체적인 음식 열량 정보제공 - 커뮤니케이션 지원을 통한 전문가 및 다른 사용자들과의 다이어트 정보 교환 및 문의
음성지원	<ul style="list-style-type: none"> ●다양한 음성 서비스 지원 <ul style="list-style-type: none"> - 성별, 목소리, 톤 등 선택할 수 있는 음성의 다양화 - 운동 시 재생할 수 있는 구령 소리, 횟수, 간격, 세트 등의 설정 가능 - 운동 중 재생할 수 있는 음악 및 노래 지원 ●운동 촉구 음성 알람 기능 <ul style="list-style-type: none"> - 음성을 통한 응원 및 (운동법) 코멘트 운동시간 알람을 위한 음성 알람 기능
영상지원	<ul style="list-style-type: none"> ●지속적인 영상 업데이트 서비스 <ul style="list-style-type: none"> - 다양한 영상 업데이트 - 자세한 운동방법의 설명을 위한 동영상 및 애니메이션 가이드 제공 ●영상 콘텐츠의 다양화 <ul style="list-style-type: none"> - 같은 운동법 영상이라도 사용자 수준별 차별화된 콘텐츠 제공 - 한 영상에서 특정 동작의 상세 설명 서비스 제공

첫째, ‘효과’와 관련하여 모바일 피트니스 애플리케이션 사용자들은 모바일 애플리케이션을 이용하여 운동을 하는데 운동의 효과, 즉 결과를 중요하게 생각한다. 이는 일반적으로 운동을 하는데 효과가 중요한 것처럼 모바일 애플리케이션을 이용하여 운동을 할 때도 효과가 중요한 것을 나타낸다. 그러므로 모바일 애플리케이션을 이용하여 운동을 할 때 사용자들의 효과가 향상되는 것을 느낄 수 있도록 각 사용자의 객관적이고 정확한 정보의 이용이 필요하다. 또한, 효과를 극대화하기 위해서는 각 사용자의 운동 목적, 수준 등의 파악을 통해 차별적 운동법 및 프로그램 지원이 필요하다. 이를 위해서는 운동 시작 전에 사용자의 운동 목적이나 수준 파악을 위한 설문조사를 실시하여 각 사용자에게 맞는 운동 프로그램을 제공할 수 있다. 이와 관련하여, 사용자가 복근과 같은 근력 강화를 위해 운동을 한다면 복근 운동법을 제공하고, 체중 감량이 목적이라면 유산소 운동을 기반으로 몸무게 감소에 영향을 줄 수 있는 운동법을 제공해야 할 것이다. 더불어, 옵션 기능을 통하여 사용자의 질환 정보를 입력하게 하여 해당 질환에 도움이 되거나 지양해야 하는 운동에 대한 정보를 받을 수 있다. 그 밖에, 사용자의 운동 장소 설정을 통하여 장소에 따라 효과적으로 운동할 수 있는 다양한 운동법을 제공하고, 사용자가 야외 운동 시 다른 사용자들과의 그룹 운동 서비스를 제공할 수 있는 커뮤니티 서비스를 고려할 수도 있다.

둘째, ‘목표설정 및 모니터링’과 관련하여 사용자들은 모바일 애플리케이션의 특성을 기반으로 자신의 운동 목표를 설정하고 운동 및 몸 상태를 확인하는 것을 중요하게 생각한다. 현재 많은 피트니스 애플리케이션들이 사용자 스스로 목표를 설정하여 운동을 촉구하는 전략을 사용하고 있다(Munson and Consolvo, 2012). 이러한 ‘목표설정 및 모니터링’과 같은 기능은 피트니스 활동에 효과적인 요인들이라고 언급되었다(Morris and Guilak, 2009). 이와 관련하여 사용자별로 운동 목표를 설정하여 더 적극적인 운동 활동을 촉진할 수 있다. 기본적으로는 하루

운동시간 및 운동 횟수를 설정하고 이를 달성하도록 유도할 수 있다. 또는 일정 기간을 목표로 소모 열량, 몸무게, 근육량을 설정하여 이를 목표로 운동하게 할 수 있다. 그 밖에, 사용자별로 운동을 원하는 신체 부위를 목표로 설정할 수 있게 하고, 운동 전부터 해당 부위의 사진이나 관련 수치 저장과 함께 지속해서 확인할 수 있게 할 수 있다. 다음으로 모니터링과 관련하여 자신의 운동시간 및 운동량뿐만 아니라 체중, 체지방, 근육량과 같은 객관적 수치 변화를 지속해서 점검할 수 있도록 한다. 특히, 여기서는 웨어러블 디바이스와의 연동을 통하여 더욱 정확하게 해당 수치들을 측정하고 관리할 수 있다. 또한, 사용자들에게 개인 프로필을 제공하여 운동 시작 전과 시작 후의 사진을 지속해서 저장하여 본인의 신체 변화를 확인할 수 있도록 할 수 있다. 그 밖에, 사용자들의 운동 활동이나 운동 결과로 나타나는 체중, 근육량, 체지방 등에 관한 결과를 기반으로 전문가 피드백을 제공함으로써 더욱 효율적으로 운동하는 것을 지원할 수 있다.

셋째, ‘다이어트’와 관련하여 사용자들은 다이어트를 위하여 운동을 많이 하는 것을 확인할 수 있다. 실제로 모바일 애플리케이션 중에서 다이어트를 키워드로 서비스하고 있는 애플리케이션들이 많이 존재하고 있다(주간동아, 2019). 이와 관련하여 다이어트를 위한 다양한 프로그램 및 서비스를 제공할 수 있다. 많은 사람이 다이어트를 고려하고 운동을 하고 있지만, 사용자마다 키와 몸무게가 다르므로 사용자의 키와 몸무게를 기반으로 일일 권장 열량 및 운동 프로그램을 제시해줄 수 있다. 또한, 비슷한 키와 몸무게라도 선호하는 몸 유형이나 신체 구조가 다르므로 본인이 원하는 신체 부위 별 다이어트 운동법을 제공할 수 있다. 다음으로 다이어트와 관련한 다양한 정보를 제공할 수 있다. 특히, 대부분 사람이 다이어트 식단이라고 하면 맛있게 먹을 수 없는 음식을 생각하므로 다이어트 음식을 맛있게 먹을 수 있는 다양한 다이어트 식단을 제공하고 주변에서 쉽게 구할 수 있는 대체 식품 정보를 제공할 수 있다. 또한, 다이어트를 고려할 때

가장 중요한 것이 열량 계산이므로 프랜차이즈, 패스트푸드, 브랜드별 식품의 구체적인 열량 정보를 제공할 수 있다. 이와 더불어 가공식품에 함유된 식품 첨가물과 영양 정보를 제공하는 것을 고려하여 사용자들이 다이어트를 하면서 놓칠 수 있는 적정 영양분 섭취까지 지원할 수 있다. 특히, 다이어트와 관련해서는 전문가 조언과 다른 사람들의 경험이 중요한 정보가 될 수 있으므로 커뮤니케이션 활동 지원을 통하여 다이어트 정보를 공유하도록 할 수 있다.

넷째, ‘음성지원’과 관련하여 사용자들은 모바일 애플리케이션에서 지원하는 음성 서비스를 중요하게 생각한다. 음성을 통한 운동법 설명은 텍스트로 된 가이드보다 효과적이며, 실제 트레이너가 설명해 주는 느낌을 들게 한다. 이와 관련하여 사용자에게 따라 본인이 선호하는 목소리가 있을 수 있으므로 이를 선택할 수 있는 기능을 제공할 수 있다. 그리고 운동을 할 때 구령이나 횟수를 세어 주는 음성의 간격을 설정할 수 있도록 서비스할 수 있다. 그 밖에, 운동할 때 배경으로 재생할 수 있는 음악을 선택하게 할 수 있다. 다음으로 사용자들의 운동 촉구를 위하여 운동 중에 음성을 통하여 응원 메시지나 논평을 제공할 수 있다. 이는 트레이너가 자신이 운동하는 것을 지켜보는 것과 같은 느낌을 줌으로써 더 열심히 운동하도록 유도할 수 있다. 또한, 사용자가 설정한 운동 일정이나 목표를 기반으로 음성 알람 서비스를 지원할 수 있다. 마지막으로 ‘영상지원’과 관련하여 사용자들은 모바일 애플리케이션에서 지원하는 영상 서비스를 중요하게 생각한다. 최근 헬스장과 같은 특정 장소에 가지 않고도 집에서 운동할 수 있는 홈트레이닝이 퍼지고 있다. 실제 온라인 검색 추이를 살펴보면 홈 트레이닝 검색량이 2016년에 비해 2배 증가하였으며, 연관어로는 동영상, 유튜브, 애플리케이션(앱) 등이 상위권에 올라있다(동아일보, 2019). 이는 헬스장에서는 비싼 비용을 지급해야 일대일 강습을 받을 수 있지만, 모바일 애플리케이션이나 유튜브와 같은 영상을 통해서도 무료로

운동할 수 있으므로 그 사용이 증가하고 있는 것이다. 이와 관련하여 다양한 영상을 업데이트함으로써 사용자들이 지루하지 않게 운동하도록 할 수 있다. 또한, 같은 동작이나 자세라도 각 사용자 수준에 따라 차별적인 콘텐츠를 제공할 수 있고, 이와 더불어 특정 동작을 더욱 상세하게 설명해 주는 추가 영상을 포함할 수 있다.

5.2 연구의 한계 및 향후 연구 방향

본 연구는 다음과 같은 한계점이 있으며 이를 보완한 향후 연구 방향은 다음과 같다. 첫째, 본 연구에서는 LDA 토픽모델링, 단어 빈도 분석, 키워드 추출의 텍스트 마이닝 기법을 이용하여 방법론적인 한계를 가진다. 특히, 본 연구의 방법론이 데이터를 분석하기 보다는 현상 분석에 집중했다는 문제점이 있다. 또한, 본 연구의 방법론이 맥락(context)에 따른 분석을 하지 못했다는 문제가 있다. 이 문제는 텍스트 마이닝 기법의 한계로, 이를 해결하기 위해서 자연어처리 분야에서 오랫동안 연구하고 있으나 현재 기술에는 한계가 있어 분석의 모호성이 발생한다(유은지 외, 2012). 이러한 분석의 모호성 때문에 분석과정과 해석에 있어 연구자의 주관적 판단이 개입될 가능성이 있다. 본 연구에서는 기술적 한계를 극복하고자 4명의 연구자가 개별 분석 후에 합의하는 방식을 채택하였으며, 토픽 개수 선정할 때에도 객관적 지표(혼잡도, 일관성 점수)를 활용하였다. 하지만 방법론적 한계를 근본적으로 해결하기 위해서 고도화된 자연어처리 기법이 필요하다. 향후 연구에서는 맥락을 이해할 수 있는 고도화된 자연어처리 기법을 활용된다면 모바일 피트니스 애플리케이션 사용의 주요 요인 속의 세부적인 요인을 추가로 발견할 수 있을 것으로 판단된다. 추가로 향후 연구로 모바일 피트니스 애플리케이션 사용에 따른 만족과 불만족에 대한 감성 분석을 고려할 수 있다. 즉, 모바일 피트니스 애플리케이션을 사용하여 운동할 때 중요하게 생각하는 요인별 긍정과 부정의 지수를 개발

하고, 이를 통하여 각 토픽에 대한 만족 정도의 차이를 구분하여 사용자들의 만족 및 불만족 요인을 구체적으로 파악할 수 있다. 더불어, 네트워크 분석을 통해 각 토픽의 연관 키워드와 그 정도를 파악하여 시각화함으로써 그 결과를 가시화할 수 있다.

둘째, 본 연구는 한국의 모바일 피트니스 애플리케이션에서 사용자들의 리뷰 자료를 수집하였다. 특히, 본 연구에서는 기본적인 운동법을 제공하는 대표 피트니스 애플리케이션들을 통하여 자료를 수집하였다. 하지만, 현재 요가, 헬스, 러닝 등의 다양한 피트니스 애플리케이션들이 서비스되고 있으므로 유형의 구분을 통해 분석한다면 유형 별 차별적인 활성화 전략을 도출할 수 있을 것으로 생각된다. 또한, 본 연구에서는 6가지의 대표 모바일 피트니스 애플리케이션의 사용자 리뷰를 사용하였으므로 향후 연구에서는 더 다양하고 많은 애플리케이션 기반의 리뷰 데이터 분석을 한다면 추가로 고려할 수 있는 이슈들이 도출될 수 있을 것이다.

마지막으로, 홈 트레이닝 기반의 피트니스 애플리케이션 사용은 한국보다 미국이 더 활성화되어 있으므로 미국에서 사용하고 있는 대표 피트니스 애플리케이션의 데이터 분석을 추가하여 비교할 수 있다. 미국은 한국보다 홈 트레이닝이 먼저 활성화되어 이와 관련된 애플리케이션이나 피트니스 기구들이 더 다양하다(Kotra 해외시장뉴스, 2017). 그러므로 미국 데이터를 함께 수집하여 분석한다면 더 의미 있는 결과를 도출할 수 있을 것으로 판단된다. 즉, 미국의 모바일 피트니스 애플리케이션에서 이미 지원하는 기능 및 서비스들에 대한 분석을 통하여 모바일 피트니스 애플리케이션 사용의 활성화 전략과 더불어 헬스케어 산업 발전에도 크게 이바지할 수 있다.

5.3 연구의 학술적/실무적 의의

본 연구의 학술적 시사점은 다음과 같다. 첫째, 본 연구에서는 사용자 경험(user experience)의 개념을 이용하여 헬스케어 분야의 모바일 피트니스

애플리케이션 관련 주요 요인들을 연결한 것에 의의가 있다. 사용자 경험은 HCI(Human Computer Interaction) 분야에서 사용성 연구에서 시작한 것으로 이제는 사용성의 개념을 넘어 사용자들이 경험하는 모든 체험에 바탕을 둔 개념으로 사용되고 있다(황이관, 김형우, 2017). 본 연구에서는 특정 환경에서 사용자의 감정이나 필요 등과 같은 내적 상태와 설계된 시스템의 유용성과 용이성을 나타내는 것을 사용자 경험으로 정의하고(Arhipainen and Tähti, 2003), 본 개념을 활용하여 모바일 피트니스 애플리케이션에 적용한 것이다. Morville(2005)가 개발한 허니콤(honeycomb) 모델을 기반으로 본 연구에서 분석을 통해 도출된 주요 이슈들을 연결하였다. 특히, 본 연구에서 사용자 경험의 개념을 헬스케어 분야에 새롭게 활용한 것은 관련 문헌을 확장하는데 기여한다.

둘째, 본 연구는 모바일 애플리케이션 플랫폼의 리뷰 데이터를 기반으로 LDA 토픽모델링, 단어 빈도 분석, 키워드 추출의 세 가지 텍스트 마이닝 기법들을 사용하여 분석을 진행하였다. 기존 모바일 피트니스 애플리케이션 관련 연구들은 정성적 연구의 문헌 조사 및 인터뷰 방법이나 설문조사 방법을 주로 이용하였다. 즉, 실제 모바일 피트니스 애플리케이션 사용자들이 해당 애플리케이션을 사용한 경험을 기반으로 관련 이슈를 도출하고 이를 기반으로 활성화를 위한 구체적인 전략을 제안한 연구는 없었다. 특히, 세 가지 텍스트 마이닝 기법들을 이용하여 모바일 피트니스 애플리케이션 관련 주요 이슈들을 도출 및 분석한 것에 의의가 있다. LDA 토픽모델링은 유사한 의미가 있는 단어들을 클러스터링하여 주제를 추론하는 것으로 도출된 키워드들의 의미와 그들 간의 관계를 통하여 주요 토픽들을 도출한 것이다(Blei et al. 2003). 다음으로 단어 빈도 분석은 해당 문서에서 가장 많이 언급된 키워드를 파악하는 것으로 전체 문서 내용을 파악할 수 있다. 본 연구에서는 리뷰 데이터에서 등장한 단어들의 출현 횟수를 파악하여 모바일 피트니스 애플리케이션 관련 이슈를 파악하는 데 이용하였다. 마치

막으로 키워드 추출은 TF-IDF를 통해 해당 문서에서 핵심이 되는 키워드를 추출한 것으로 위 세 가지 기법들을 통해 모바일 피트니스 애플리케이션 관련 이슈들을 복합적으로 분석한 후 해석하였다. 다시 말해서, 모바일 애플리케이션 플랫폼을 통하여 대량의 리뷰 데이터를 수집하여 세 가지의 텍스트 마이닝 기법을 이용하여 복합적으로 분석하고 이를 기반으로 실질적인 전략을 제안한 연구이다.

셋째, 본 연구는 최근 이슈화되며 투자 및 연구가 증가하고 있는 헬스케어 분야의 모바일 피트니스 애플리케이션 관련 주요 요인에 대하여 텍스트 마이닝 기법을 결합한 융·복합 연구이다. 헬스케어 분야는 기존에 의료 및 체육학 분야에서 주로 다루어왔던 연구 분야로 최근 정보기술의 발전 및 활성화로 다양한 정보기술과 결합한 관련 연구들이 증가하고 있다. 또한, 최근 데이터 분석 기법이 다양한 분야에서 이용되면서 이를 이용한 연구들이 지속해서 증가하고 있다. 특히, 최근 스마트 디바이스를 이용한 건강 및 피트니스 애플리케이션의 인기가 많아지면서 피트니스 애플리케이션 개발 및 활성화에 관한 관심과 관련 연구도 증가하고 있다. 그리하여, 본 연구에서는 헬스케어 분야의 모바일 피트니스 애플리케이션에 관한 데이터 분석의 텍스트 마이닝 기법을 이용하여 복합적으로 분석하고 이를 기반으로 구체적인 활성화 전략을 제안한 것에 의의가 있다.

실무적 시사점으로는 본 연구에서는 사용자 리뷰의 텍스트 마이닝과 전문가 인터뷰를 통해 모바일 피트니스 애플리케이션 개발 및 활성화의 구체적인 전략을 제시한 점이다. 본 연구에서는 모바일 디바이스 사용자들이 주로 이용하는 모바일 애플리케이션 플랫폼에서 피트니스 애플리케이션의 리뷰 데이터를 기반으로 모바일 피트니스 애플리케이션 주요 이슈들을 도출하였다. 도출된 결과를 바탕으로 피트니스 전문가 3명과 인터뷰하여 모바일 피트니스 애플리케이션 활성화 방안을 제안한 것에 의의가 있다. 다시 말해서, 모바일 피트니스 애플리케이션의 개선 및 활성화를 위한 구체적인

전략을 제안하고, 이는 결국 모바일 애플리케이션 개발자 및 서비스 제공자의 수익뿐 아니라 개인 및 국가 차원에서 운동 활동을 통한 국민의 건강 증진에 이바지한다.

참고문헌

- 논객, “일반인들의 소소하고 확실한 다이어트”, 2019. Available at <http://www.nongaek.com/news/articleView.html?idxno=57554> (Accessed September 2, 2019).
- 뉴데일리경제, “한빛소프트 홈 트레이닝 앱 ‘핏데이,’ 새로운 운동 ‘스트레칭’ 추가,” 2019. Available at <http://biz.newdaily.co.kr/site/data/html/2019/05/10/2019051000046.html> (Accessed September 2, 2019).
- 동아일보, “시간 없고 아이가 있어도 유튜브가 있기에... ‘홈 트레이닝 열풍,’” 2019. Available at <http://www.donga.com/news/article/all/20190512/95488970/1> (Accessed September 1, 2019).
- 문지현, 임성택, 박차라, 이인성, 김진우, “사용자 경험에 대한 HCI 적 관점에서의 개념적 고찰 : 사용자 경험의 개념 정의와 공동 경험 간 개념의 제안”, *한국HCI학회논문지*, 제3권, 제1호, 2008, 9-17.
- 박상현, 문현실, 김재경, “토픽 모델링에 기반한 온라인 상품 평점 예측을 위한 온라인 사용 후기 분석”, *한국IT서비스학회지*, 제16권, 제3호, 2017, 113-125.
- 브릿지경제, “프랜차이즈 업계, 앱 서비스 ‘속속’ 강화... 체중관리부터 학습시간 체크까지”, 2015. Available at <http://www.viva100.com/main/view.php?key=20151218010004395> (Accessed August 20, 2019).
- 삼성증권블로그, “이젠 운동도 똑똑하게, 스마트 다이어트!”, 2018. Available at https://blog.naver.com/PostView.nhn?blogId=samsung_fn&l

- ogNo=221260944399&redirect=Dlog&widgetTypeCall=true&directAccess=false (Accessed August 20, 2019).
- 성우에드컴, “변화하는 ‘운동의 정석,’ 똑똑하게 운동하기,” 2019. Available at <https://blog.naver.com/infoswadcom/221593410884> (Accessed September 2, 2019).
- 세계일보, “운동·식단관리 등 모바일 건강앱 급증... 효과는 ‘아직,’” 2018. Available at <https://www.segye.com/newsView/20181105002364> (Accessed September 1, 2019).
- 스마트경제, “소확행, 워라벨 돕는 모바일 인기 ‘앱,’” 2018. Available at <http://www.dailysmart.co.kr/news/articleView.html?idxno=2164> (Accessed September 2, 2019).
- 신현정, 이효중, 박준수, 조희령, 나민주, 차선희, 김동욱, 박천웅, “건강 관련 애플리케이션의 현황 및 개선방안”, *FDC 법제연구*, 제10권, 제1호, 2015, 1-9.
- 심 훈, 김유정, 박미정, “스마트폰 사용자 특성에 따른 헬스케어 애플리케이션 만족도 차이”, *한국산학기술학회논문지*, 제17권, 제7호, 2016, 410-419.
- 유은지, 김정철, 이춘열, 김남규, “시맨틱 텍스트 마이닝을 위한 온톨로지 활용 방안”, *정보시스템연구*, 제21권, 제3호, 2012, 137-161.
- 윤지은, 서창진, “텍스트 마이닝 기법을 활용한 인공지능과 헬스케어 융·복합 분야 연구동향 분석”, *한국IT서비스학회지*, 제18권, 제2호, 2019, 123-141.
- 이새미, 홍순규, “토픽모델링 기법을 활용한 블록체인 동향 분석” 한국정보통신학회 여성 ICT 학술대회 논문집, 2019, 44-47.
- 이선희, 유선실, “모바일 헬스케어 애플리케이션 현황 및 전망”, *정보통신방송정책지*, 제26권, 제17호, 2014, 1-23.
- 이소현, 손새아, 김희웅, “텍스트마이닝을 이용한 미용성형 주요 요인에 관한 연구”, *지식경영연구*, 제20권, 제1호, 2019, 45-75.
- 이승은, 김승인, “스마트폰 기반의 운동 애플리케이션의 사용자 경험 연구-익스트림 유저의 분석을 중심으로”, *한국디자인학연구*, 제14권, 제3호, 2014, 769-777.
- 이영도, 최정민, “동기유발 전략을 적용한 스마트 헬스케어 UX 디자인 방향 제안-운동 관리 모바일 애플리케이션을 중심으로”, *한국디자인포럼*, 제57호, 2017, 175-184.
- 이진욱, 김종덕, 지아린, “스마트폰의 건강 어플리케이션 현황분석”, *한국디자인학회 국제학술대회 논문집*, 2010, 210-211.
- 이투데이, “TV보며 앱보며...홈 트레이닝 인기,” 2016. Available at <http://www.etoday.co.kr/news/section/newsview.php?idxno=1354220> (Accessed September 2, 2019).
- 이현미, 신동희, “인터랙티브 광고에서 공동 경험에 대한 효과 연구 : 페이스북을 기반으로 한 소셜 무비를 중심으로”, *한국HCI학회학술대회*, 2013, 900-903.
- 주간동아, “새해맞아 헬스장 대신 앱으로 다이어트 도전,” 2019. Available at <http://weekly.donga.com/3/all/11/1632794/1> (Accessed August 20, 2019).
- 황이관, 김형우, “Interface Assessment를 통한 액티브 시니어의 사용자 경험 분석”, *스마트미디어저널*, 제6호, 2017, 1-9.
- 황해정, 심혜린, 최준호, “빅데이터 분석을 활용한 사용자 경험 평가 방법론 탐색 : 아마존 에코에 대한 온라인 리뷰 분석을 중심으로”, *한국콘텐츠학회논문지*, 제16권, 제8호, 2016, 517-528.
- Anderson, K., O. Burford, and L. Emmerton, “Mobile Health Apps to Facilitate Self-Care : A Qualitative Study of User Experiences”, *PLoS One*, Vol.11, No.5, 2016, 1-21.
- Arhippainen, L. and M. Tähti, “Empirical Evaluation of User Experience in Two Adaptive Mobile Application Prototypes”, MUM 2003,

- Proceedings of the 2nd International Conference on Mobile and Ubiquitous Multimedia*, Linköping University Electronic Press, No.11, 2003, 27-34.
- Blei, D.M., A.Y. Ng, and M.I. Jordan, "Latent Dirichlet Allocation", *The Journal of Machine Learning Research*, Vol.3, 2003, 993-1022.
- Fox, S. and M. Duggan, "Mobile Health 2012", Pew Research Center, Washington, D.C., 2012.
- GameChosun, "한빛소프트, 홈 트레이닝 앱 '핏데이'에 '스트레칭' 추가", 2019. Available at <http://www.gamechosun.co.kr/webzine/article/view.php?no=155369> (Accessed August 20. 2019).
- Hassenzahl, M. and N. Tractinsky, "User experience—a research agenda", *Behaviour and Information Technology*, Vol.25, No.2, 2011, 91-97.
- Helbostad, J., B. Vereijken, C. Becker, C. Todd, K. Taraldsen, M. Pijnappels, K. Aminian, and S. Mellone, "Mobile Health Applications to Promote Active and Healthy Ageing", *Sensors*, Vol.17, No.3, 2017, 622.
- iT동아, "[리뷰] 나만의 다이어트 플래네, 아이리버 SB-S403B 스마트 체중계", 2018. Available at <http://it.donga.com/28187> (Accessed September 3. 2019).
- iT동아, "[스케일업 코리아] 아이유웰 : 한국서도 홈 피트니스 앱 성공할 수 있을까", 2019. Available at <http://it.donga.com/29346> (Accessed August 18. 2019).
- Kamerow, D., "Regulating Medical Apps: Which Ones and How Much?", *BMJ*, Vol.347, 2013.
- Kotra해외시장뉴스, "미국인들은 집에서 운동하기 바쁘다", 2017. Available at <https://news.kotra.or.kr/user/globalAllBbs/kotranews/album/2/globalBbsDataAllView.do?dataIdx=160314&searchNationCd=101001> (Accessed August 21. 2019).
- Lee, H.E. and J. Cho, "What Motivates Users to Continue Using Diet and Fitness Apps? Application of the Uses and Gratifications Approach", *Health Communication*, Vol.32, No.12, 2017, 1445-1453.
- MK매일경제, "맞춤형 건강관리 시대...스마트 헬스케어 어디까지 왔나", 2017. Available at <https://www.mk.co.kr/news/it/view/2017/04/256166> (Accessed August 18. 2019).
- Morris, M. and F. Guilak, "Mobile Heart Health : Project Highlight", *IEEE Pervasive Computing*, Vol.8, No.2, 2009, 57-61.
- Morville, P., "Experience Design Unplugged", *ACM 2005 SIGGRAPH Web program*, ACM, No.10, 2005.
- Munson, S.A. and S. Consolvo, "Exploring Goal-setting, Rewards, Self-monitoring, and Sharing to Motivate Physical Activity", *2012 6th International Conference on Pervasive Computing Technologies for Healthcare (PervasiveHealth) and Workshops*, IEEE, 2012, 25-32.
- NextDaily, "건강한 몸 가꾸기에 도움주는 IT기기", 2009. Available at <http://www.nextdaily.co.kr/news/article.html?id=20090608800001> (Accessed September 2. 2019).
- Nikolaou, C.K. and M.E.J. Lean, "Mobile applications for obesity and weight management : current market characteristics", *International Journal of Obesity*, Vol.41, No.1, 2017, 200-201.
- Pang, B. and L. Lee, "Opinion mining and sentiment analysis", *Foundations and Trends® in Information Retrieval*, Vol.2, No.1-2, 2008, 1-135.
- Payne, H.E., C. Lister, J.H. West, and J.M. Bernhardt, "Behavioral Functionality of Mobile

Apps in Health Interventions : A Systematic Review of the Literature”, *JMIR mHealth and uHealth*, Vol.3, No.1, 2015, 1-9.
Yuan, S., W. Ma, S. Kanthawala, and W. Peng,

“Keep using my health apps : Discover users’ perception of health and fitness apps with the UTAUT2 model”, *Telemedicine and e-Health*, Vol.21, No.9, 2015, 735-741.

◆ About the Authors ◆



이 소 현 (sohyun1010@yonsei.ac.kr)

연세대학교 정보대학원에서 정보시스템 박사학위를 취득한 후, 현재 연세대학교 정보대학원 연구교수로 재직 중이다. 주요 연구분야는 디지털 비즈니스, 소셜미디어 등이다. 관련 연구들은 Information Systems Research, Communications of the ACM, Information & Management, Internet Research, International Journal of Information Management 등에 논문이 게재되었다.



김 진 솔 (jinsolkim@yonsei.ac.kr)

연세대학교 정보대학원에서 비즈니스 빅데이터 분석 트랙 석사과정이다. 현재 디지털서비스연구실에서 데이터분석 관련 연구들을 진행 중이다. 주요 연구분야는 빅데이터분석, 머신러닝, 딥러닝 등이다.



윤 상 혁 (scottoyon@yonsei.ac.kr)

연세대학교 정보대학원에서 정보시스템 박사과정이다. 현재 스마트미디어랩 (SMR)에서 데이터 분석 업무를 맡고 있다. 주요 연구분야는 머신러닝, 디지털 마케팅, 비즈니스애널리틱스 등이다. 관련 연구들은 Electronic Commerce Research, IVEY Publishing 등에 논문이 게재되었다.



김 희 웅 (kimhw@yonsei.ac.kr)

National University of Singapore 정보시스템학과에서 근무한 후, 현재 연세대학교 정보대학원 교수로 재직 중이다. 주요 연구분야는 디지털 비즈니스, 정보시스템 관리 및 활용 등이다. 관련 연구들은 MIS Quarterly, Information Systems Research, Journal of Management Information Systems 등에 60여 편의 논문이 게재되었다. JAIS, IEEE TEM의 편집위원으로 활동했고, KrAIS 회장을 역임했다.