

텍스트마이닝 방법론을 활용한 웨어러블 관련 키워드의 트렌드 분석

김민정

숙명여자대학교 소비자경제학과 부교수

Analyzing the Trend of Wearable Keywords using Text-mining Methodology

Min-Jeong Kim

Dept. of Consumer Economics, Sookmyung Women's University, Associate Professor

요 약 본 연구는 신문기사로부터 수집한 웨어러블 관련 텍스트를 대상으로 텍스트마이닝을 수행하여 웨어러블 관련 키워드의 트렌드를 분석하였다. 이를 위해 1992년부터 2019년까지 신문기사 11,952건을 수집하여 빈도분석과 바이그램 분석을 적용하였다. 빈도분석 결과 삼성전자, LG전자, 애플이 최상위 빈도어로 추출되었으며 스마트워치, 스마트밴드가 기기 측면에서 지속적으로 등장하였음을 알 수 있었다. 또한 IT전시회가 매년 고빈도어로 나타났으며 차세대 기술 관련 키워드와 융합된 내용이 기사화되는 것을 볼 수 있었다. 바이그램 분석 결과, 세계-최초, 세계-최대 같은 단어 묶음이 지속적으로 등장하였으며 이슈나 이벤트가 발생할 때마다 관련된 새로운 단어 묶음이 도출됨을 확인할 수 있었다. 이러한 웨어러블 관련 키워드의 트렌드 추이 파악은 웨어러블 동향과 향후 방향성을 이해하는데 유용할 것이다.

주제어 : 웨어러블, 신문기사, 텍스트마이닝, 빈도분석, 바이그램 분석

Abstract The purpose of this study is to analyze the trends of wearable keywords using text mining methodology. To this end, 11,952 newspaper articles were collected from 1992 to 2019, and frequency analysis and bi-gram analysis were applied. The frequency analysis showed that Samsung Electronics, LG Electronics, and Apple were extracted as the highest frequency words, and smart watches and smart bands continued to emerge as higher frequency in terms of devices. As a result of the analysis of the bi-gram, it was confirmed that the sequence of two adjacent words such as world-first and world-largest appeared continuously, and related new bi-gram words were derived whenever issues or events occurred. This trend of wearable keywords will be useful for understanding the wearable trend and future direction.

Key Words : Wearable, News articles, Text Mining, Frequency Analysis, Bi-gram Analysis

*This paper was supported by the Ministry of Education of the Republic of Korea and the National Research Foundation of Korea (NRF-2019S1A5A2A03047376)

*Corresponding Author : Min-Jeong Kim(min-jeong.kim@sookmyung.ac.kr)

Received April 22, 2020

Revised June 22, 2020

Accepted September 20, 2020

Published September 28, 2020

1. 서론

MIT 미디어랩 (MIT Media Lab)은 웨어러블 기기를 “신체에 부착하여 컴퓨팅 행위를 할 수 있는 모든 전자기기를 지칭하며, 일부 컴퓨팅 기능을 수행할 수 있는 어플리케이션까지 포함”하는 것으로 정의하고 있다[1]. 이에 웨어러블 기기는 단순히 액세서리처럼 전자기기를 몸에 착용하는 것이 아니라, 사용자 신체의 가장 가까운 위치에서 사용자와 소통할 수 있는 전자기기이다[2]. 웨어러블 기기의 발전 과정을 살펴보면 1961년 신발에 카메라를 부착하여 카지노 룰렛 동작을 예측하기 위한 “도박 신발(gambling shoe)”이 최초의 웨어러블 기기[3]였으며 이후 시계와 신발에 계산기나 카메라를 부착하는 단순 장착 형태의 연구가 진행되다가 1980년대부터 입출력장치와 컴퓨팅 기능이 도입되어 주로 군사용, 학술용으로 개발되어 왔다. 2000년대 이후 배터리 성능, 단말기 소형화 등이 진전되어 발전을 거듭하였고 2010년대에는 스마트 기기의 발전과 함께 웨어러블 관련 기술적 한계들이 극복되면서 확산되기 시작했다[4,5].

미국의 IT 자문회사인 가트너(Gartner) 자료에 따르면 전 세계 소비자들이 웨어러블 기기 구입에 지출한 비용은 2019년 410억 달러로 예상되고, 2020년에는 이보다 27% 상승한 520억 달러에 이를 것이라고 전망했다[6]. 특히, 소비자들은 웨어러블 기기 중에서도 스마트워치와 스마트 의류에 가장 많은 지출을 할 것으로 내다봤으며, 두 기기의 지출은 2020년에 각각 34%, 52% 증가할 것으로 예측했다. 반면, 웨어러블 기기 중 판매량의 1/3, 매출의 2/3를 차지하는 스마트워치의 경우, 전 세계에서 스마트워치를 가장 많이 판매한 Apple이 정확한 수치는 발표하지 않았지만 기대치보다 낮은 판매량을 기록하였고 태블릿 등 다른 기기보다 판매율이 뒤처지고 있다고 인정하였다[7]. 스마트워치 관련 여러 선발 기업들의 사업 포기과 예상에 미치지 못하는 기록들은 웨어러블 기술의 미래에 대한 부정적인 시각을 더하고 있으며 스마트워치 시장의 성장률은 점차 떨어져서 2019년에 이르러서는 증가율이 한 자릿수로 감소할 것으로 전망되기도 한다[8]. 이러한 전망과 함께 2010년대 중반까지는 웨어러블 기기에 대한 소비자 수용에 관한 연구가 진행되었으나[9,10] 아직 혁신기술 채택과정에서 발생하는 혁신저항[11] 관점의 연구는 이루어지지 않고 있다. 이는 아직 웨어러블 기기가 완전한 확산 과정에 진입하지 못했기 때문인 것으로 판단된다.

이렇게 웨어러블 기기의 향후 전망은 주로 소비자의

수용 의사를 분석하거나[9,10] 관련 기술들의 동향을 분석한 것이기[4-6] 때문에 소비자의 응답편향 효과[12]나 연구자의 주관적 가치가 반영될 위험성이 있다는 단점이 있다. 그러므로 본 연구는 기존의 차세대 기술 전망에 관련한 연구가 갖는 단점을 보완하기 위해서 텍스트마이닝 방법을 사용하여 비정형 텍스트 자료에 근거한 정량적 분석을 수행하고자 한다. 이에 신문기사가 최신 IT 관련 기술 및 동향에 관한 정보들을 지속적으로 기사화하기 때문에 IT 관련 변화를 알 수 있는 의미있는 자료이고 언론 보도가 사회적 주제 외에도 다양한 전문적 지식들을 포함하여 이루어진다[13]는 가정에서 출발하여 신문기사로 보도된 ‘웨어러블’ 관련 기사를 통해 관련 동향을 파악하는 것을 목적으로 하였다. 이를 위해 텍스트마이닝 방법론 중 빈도분석과 바이그램 분석을 이용한다. 빈도분석을 통해서 는 신문기사에서 가장 많이 등장한 키워드를 분야별로 선별하고 바이그램 분석으로 연속적으로 등장하는 키워드의 묶음을 통해 웨어러블 관련 주제들의 변화를 살펴보았다. 웨어러블 관련 주제와 동향은 앞으로의 웨어러블 산업의 변화를 조망하는데 기초자료로 활용될 수 있을 것이다.

2. 선행연구

2.1 웨어러블 관련 동향 분석 연구

웨어러블 기술이 국내외에 주목을 받으면서 동향을 분석하는 연구들이 주기적으로 수행되어 왔다. 우선 전반적인 웨어러블 기기 동향에 관한 연구에서 2013년 김대건[2]은 웨어러블 기기를 향후 스마트폰을 대체할 수 있을 것으로 예상했으며 차세대 모바일 시장 성장을 주도할 것으로 전망하였다. 5년 후인 2018년 웨어러블 기술의 시장 현황과 전망을 분석한 연구에서도 웨어러블 기술의 적용 분야가 통신서비스에서 의료서비스로 확대될 것으로 전망했다[5]. 다음으로는 적용 분야에서 웨어러블 기술의 동향에 관한 연구들이 있는데 헬스케어 분야에서 웨어러블 관련 동향을 분석한 연구로 김영욱과 김재생[14]은 웰니스 IT가 U-헬스케어 산업의 성장을 주도할 것이 예견되는 상황에서 모바일 헬스가 빠르게 성장할 것으로 예상하면서 웨어러블 기술이 그 역할을 할 것으로 보았다. 건설산업 분야에서 웨어러블 기술 동향을 분석한 연구에서 서준오[1]는 스마트 웨어러블 기술이 건설 현장에서 작업자의 생산성과 안전보건관리의 문제점을 규명하고 해결책을 찾아내는데 있어 가능성이 있음을 보

여주었다.

웨어러블 관련 적용 분야에 관한 연구는 해외에서도 많이 진행되고 있는데 Harito 외[15]는 섬유 기반의 웨어러블 기술이 건강을 모니터링하는데 사용될 수 있음을 보여주었다. 1980년대부터 개발되어 온 군사용 웨어러블 기술은 최근 다양한 센서를 활용하여 군대 내에서 군인들의 육체적 또는 정신적 건강을 유지하는데 도움을 주고 있다[16]. 최근들어 웨어러블 기술은 AR(Augmented Reality) 또는 VR(Virtual Reality) 기술과 결합하여 게임 산업에서 디지털 미디어를 새로운 방법으로 경험할 수 있는데 기여하고 있으며[17] 이제는 이러한 결합을 통해 의학 및 교육 분야에서도 적용되고 있는 것으로 나타났다[18].

이러한 동향 분석 연구들은 웨어러블 기술에 대해 지속적인 성장을 예측하고 있지만 이들의 예측 근거는 신기술 개발이 곧 성장을 이끌 것이라는 데 있다. 반면 2017년부터 웨어러블 기기에 대한 미래를 불투명하거나 부정적으로 보는 시선들이 나타나기 시작했는데[19,20] 이러한 분석은 주로 신문기사에서 발견된다. 부정적인 시선들의 주요 원인은 2017년 웨어러블 기기를 개발하는 회사들이 구조 조정을 하거나 추가 폭락이 발생하면서 웨어러블 기기의 미래를 불투명하게 예측하는 것으로 판단된다. 최근 들어 윤성원 외[8]는 웨어러블 기기 중 가장 대중적인 제품인 스마트워치에 대해서 사용하지 않는 이유를 Q방법을 사용하여 연구하였는데 스마트워치의 기술수용을 거부하는 소비자들의 핵심 이유는 아직 스마트워치의 독창적인 기술이 없기 때문이라는 결론을 얻었다.

2.2 텍스트마이닝 활용 연구

텍스트마이닝은 텍스트 형태로 이루어진 비정형 텍스트 데이터들을 자연어 처리 방식(Natural Language Processing)을 이용하여 가치와 의미가 있는 정보를 찾아내는 기술이라고 할 수 있다[21]. 사용자는 텍스트마이닝 방법을 통해 방대한 정보 뭉치에서 의미 있는 정보를 추출해 내고, 단어의 출현빈도, 단어 간 관계성 등 단순한 정보검색 그 이상의 결과를 얻어낼 수 있다[22]. 텍스트마이닝 방법론으로는 단어의 출현빈도를 추출하는 빈도 분석, 텍스트에서 긍정, 부정 혹은 중립의 의견을 뽑아내는 감성분석, 단어간의 관계를 분석하는 N그램(N-gram) 분석, 텍스트 문서 집합 내에 잠재되어 있는 전반적인 토픽을 도출하는 토픽모델링 분석 등으로 나누어 볼 수 있다[23]. 이러한 방법론은 각각의 결과 자체도

의미가 있지만 과거에서 현재까지 수집된 데이터에서 시대별로 도출된 결과를 통해 변화를 파악할 수 있기 때문에 시대별 동향분석에 활용할 수 있다.

텍스트마이닝 방법은 특허정보, 학술지 논문정보, 기사, 소셜 미디어 등 대량의 텍스트가 생성되는 다양한 분야에서 연구가 활발히 진행되고 있다. 이성주 외[24]의 연구에서는 특허문서로부터 기술동향 패턴을 파악하고 특정 제품과 기술에 한 특허의 진화패턴을 발견하였다. 장남경과 김민정[25]은 패션 디자인 분야 국내학술지 논문의 주제어와 초록을 수집하여 빈도분석과 토픽모델링 기법을 수행하였다. 신문기사에 대해 텍스트마이닝을 활용한 연구들도 다수 진행되었는데 김민정과 김철주[26]는 2002년부터 2016년까지 승례문 관련 기사에 대해 화재 진후의 빈도분석과 연관관계 분석을 통해 키워드의 차이점을 분석하였다. 또한 예블라 주제에 대하여 매체의 특성이 상이한 연구논문과 뉴스 간의 텍스트 마이닝 결과를 비교분석한 연구도 있다[13]. 이외에도 사설에 나타난 의료민영화 관련 이슈용어 분석[27], 신문기사와 사설, 정부간행물에 나타난 재난대응 용어 분석[28] 등이 있다. 최근 들어 소셜 미디어에 대해 텍스트마이닝을 활용한 연구들이 활발하게 이루어지고 있다. 김경애와 구진희[29]의 연구에서 불륜드라마에 대한 소셜미디어 분석을 통해 현대인의 연애편의 변화에 대해 살펴보고 홍지숙과 오익근은 K항공의 램프리튼을 사건을 중심으로 소셜미디어 텍스트를 빈도분석과 의미연결망분석 방법을 이용하여 분석하였는데 이 사건을 계기로 K항공사의 이미지가 부정적으로 변화하였음을 발견하였다[30].

이와 같은 연구들은 텍스트마이닝 방법론 중 주로 빈도분석을 적용한 연구들이다. 반면 N-그램 분석은 언어학[31]에서 어떤 단어와 단어가 연속해서 등장하는 것을 분석할 때 주로 사용하고 있는데 이를 적용한 연구는 아직 많이 이루어지지 않았다.

3. 연구방법

3.1 자료 수집

본 연구의 데이터는 1992년부터 2019년까지 발행된 신문기사들 중에서 '웨어러블' 또는 'wearable'을 키워드로 하여 추출한 신문기사들을 최종 분석 대상으로 선정하였다. 분석 대상 텍스트로 연구논문이 아닌 신문기사를 선택한 이유는 신문기사가 연구논문에 비해 전문적 주제

보다는 사회적 주제가 많이 나타나고 이슈에 민감한 양상을 갖고 있다는 연구결과[13] 때문이다. 본 연구에서는 뉴스빅데이터 분석시스템인 빅카인즈(<https://www.bigkinds.or.kr/>)를 통해 ‘웨어러블’ 또는 ‘wearable’ 키워드가 포함된 기사를 1990년 1월1일부터 2019년 12월 31일까지 11개 중앙지(경향신문, 국민일보, 내일신문, 동아일보, 문화일보, 서울신문, 세계일보, 조선일보, 중앙일보, 한겨레, 한국일보) 및 2개 전문지(디지털타임스, 전자신문)를 대상으로 검색하였다. 그 결과, 1990년과 1991년에는 한 건의 기사도 없었고 1992년부터 2019년까지 총 11,952건의 기사가 검색되었다. 2개의 전문지인 디지털타임스와 전자신문을 포함시킨 이유는 ‘웨어러블’ 키워드가 IT 관련 용어이다 보니 IT 관련 전문지에서 다루는 기사수(7,068건)가 중앙지의 기사수(4,884건)보다 많기 때문이다. 연도별로 기사건수를 살펴보면 Fig. 1과 같다.

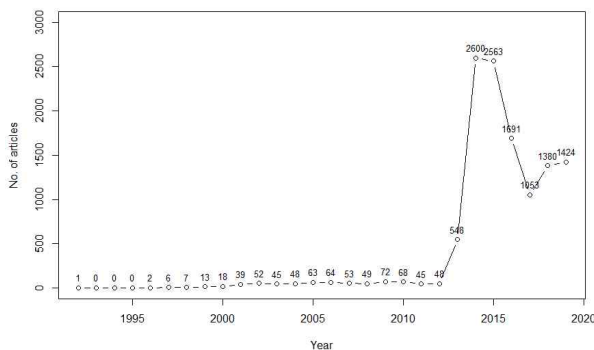


Fig. 1. Number of news articles by year related to 'wearable'

1992년부터 2012년까지 웨어러블 관련 기사는 매해 100건 미만으로 검색되다가 2013년부터 본격적으로 기사수가 증가하기 시작하여 2014년과 2015년에 각각 2000건을 넘어서다가 다시 2016년부터 감소하여 2019년까지 2000건 미만으로 기사가 나왔다. 이는 웨어러블 관련 시장이 아직 소비자에게 확실한 믿음을 주지 못한 채 틈새시장에 머물고 있기 때문인 것으로 보인다[20].

3.2 분석 도구

수집된 텍스트 자료는 오픈소스 프로그램인 R-3.6.2 버전을 사용하여 분석하였다. 구체적으로 사용된 R 프로그램의 패키지를 살펴보면, 한글 텍스트마이닝을 위해 'KoNLP'가 사용되었으며 빈도분석, 바이그램 분석을 위한 데이터구조를 만들기 위해 'tidyverse'와 'dplyr' 패키지를 이용하였고 바이그램 그래프 작성을 위해서

'ggraph' 패키지를 이용하였다.

3.3 분석 방법

본 논문에서는 1992년부터 2013년까지 기사수가 많지 않기 때문에 1992년부터 2013년까지의 기사는 한꺼번에 모은 것을, 그 이후는 연도별 기사를 대상으로 하여 빈도분석, 바이그램 분석을 적용해보고자 한다.

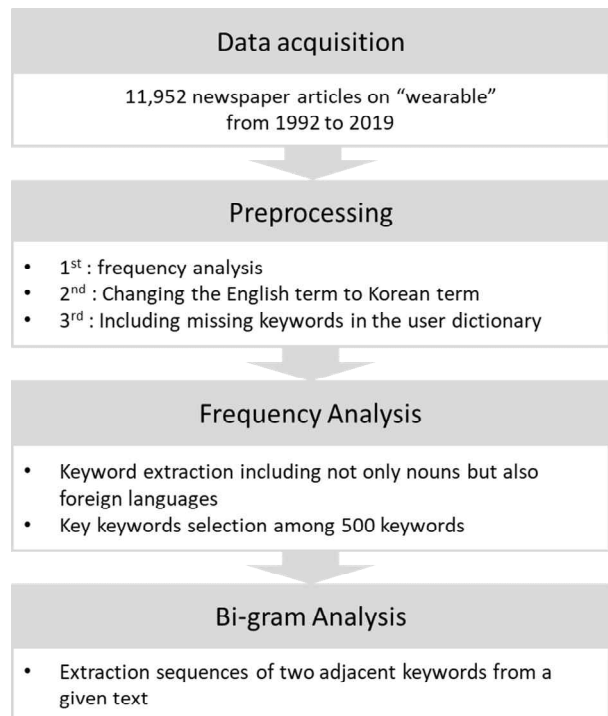


Fig. 2. Contents and Methods of Research

우선 빈도분석은 TF(Term Frequency) 기반으로 도출하였다. 한글 빈도분석을 위해서는 한글사전에 등록된 품사 중에서 명사 단위의 키워드를 추출하는 함수를 사용하여 1차 키워드를 추출하였다. 이렇게 1차로 추출된 키워드에 대해서 추가적인 수정작업을 수행하여 최종적으로 상위 500개의 키워드를 추출하였다. 추가적인 수정작업은 우선 1차 추출된 키워드를 점검하여 키워드를 변환하는 작업을 수행하였다. 예를 들어, '웨어러블' 관련 기사에는 관련 기술에 대해서 한글 및 영문용어가 혼재되어 있는데(플렉서블, flexible, 사물인터넷, IoT, 인공지능, AI 등) 이와 같이 같은 의미의 한글 및 영문용어는 한글용어로 변환하는 작업을 수행하였다. 다음으로 1차 추출된 키워드에서 누락된 키워드들을 사용자 사전에 포함시키는 작업을 수행하였다. 웨어러블 관련 기사에서는 세계적인 IT 전시회에 관한 영문용어들이 다수 포함되어

있었는데 이러한 용어들을 사전에 추가하는 작업을 수행하였다. 또한 이러한 용어들을 추출하기 위해서 1차 키워드 추출 시 명사만 추출했다면 이번에는 외국어 키워드도 포함하여 빈도분석을 수행하였다. 이러한 빈도분석을 연도별로 수행함으로써 웨어러블 관련 어떤 키워드들이 자주 나타나고 있는지와 함께 연도별 변화를 파악하였다.

다음으로 확률적 언어모형인 N그램 알고리즘 중 바이그램 모형을 사용하여 2개의 연속된 단어 묶음을 추출하였다. N그램 알고리즘은 N개의 문자열 크기만큼의 창을 만들어 문자열을 왼쪽에서 오른쪽으로 한 단위씩 움직이며 추출되는 시퀀스(sequence) 집합의 출현 빈도수를 기록하여 공통적으로 자주 나오는 연속된 문자를 추출하는 방법이다[31]. 이때 N개의 연속된 요소는 문자 단위 또는 단어 단위로도 추출할 수 있으며 N값이 2일 때 바이그램이라고 부른다. 그러므로 우리는 바이그램 알고리즘을 사용하여 웨어러블 관련 기사에는 시간이 변함에 따라서 어떤 단어들이 연속해서 등장하며 연속해서 등장하는 단어들의 변화가 있는지 살펴보았다.

본 연구의 자료 수집과 분석 과정을 아우르는 연구의 내용 및 방법을 요약하면 Fig. 2와 같다.

4. 연구결과

4.1 ‘웨어러블’ 관련 빈도분석 결과

다음은 1992년부터 2013년까지의 기사모음과 2014년부터 2019년까지의 연도별 기사에서 최빈 키워드 30개를 표로 정리한 것이다. 최빈 키워드를 도출한 조건은 빈도분석으로 500개의 명사 및 외국어 키워드를 추출한 후 제조업체, 제품명, 기기, 기술, 서비스를 중심으로 도출하였으며 일반적인 키워드는 상위로 추출되었어도 제외하였다. 또한 ‘웨어러블’ 또는 ‘wearable’ 키워드는 검색조건이므로 표에 포함시키지 않았다. Table 1에 나타난 것처럼 2018년을 제외한 모든 연도에서 ‘삼성전자’가 최상위로 랭크되었다.

1992년부터 2013년까지 기사 수는 많지 않기 때문에 1992년부터 2013년까지의 기사모음에서 나온 빈도분석 결과는 2010년부터 나온 기사 덕분으로 보인다. 우선 2012년에 구글이 안경을 개발하고 시연하면서 구글, 안경, 글라스 등 키워드가 많이 도출되었다. 2013년은 과거 대비 기사가 많이 실렸는데 이는 삼성전자가 스마트워치인 갤럭시기어를 공개한 것에 기인한 것으로 보인다. 또한 애플도 아이워치를 개발 중이라는 기사가 많이 나

오면서 애플 관련 키워드가 상위 랭크되었다.

2014년은 현재까지 연도별 기사수가 가장 많은 해였다. 사물인터넷이 상위키워드로 도출되는데 2014년 과학기술정보통신부에서 ‘사물인터넷 기본 계획’[32]을 발표하고 사물인터넷의 B2C 응용사례로 웨어러블 기기를 주목했기 때문으로 보인다. 2015년 역시 기사수가 많았다. 미국에서 개최되는 세계 최대 IT 전시회인 CES(Consumer Electronics Show) 외에 MWC(Mobile World Congress), IFA(Internationale Funkausstellung) 같은 유럽 IT 전시회가 상위 키워드로 등장했는데 전세계적으로 웨어러블 기기에 대한 관심이 많아지고 있음을 의미한다. 또한 스마트워치 외에 스마트밴드가 도출되었으며 샤오미가 등장하였다. 이는 2014년 샤오미가 스마트밴드인 미밴드(Mi Band)를 출시한 후 2015년 본격적으로 판매되기 시작하면서 스마트밴드가 상위랭크로 이어진 것으로 보인다. 또한 핀테크, 결제 등의 키워드가 도출되었는데 간편결제 시장에서 웨어러블 기술을 활용한 기사가 나온 것으로 보인다.

2016년에는 기어핏, 피트니스 같은 키워드가 도출되었는데 피트니스 전용 스마트밴드 제품들이 많이 기사화되었으며 드론, 인공지능, 로봇, 가상현실 등 신기술과 웨어러블 기술의 융합과 관련된 기사들이 많이 나왔음을 보여준다. 그러나 2016년부터 기사수는 과거 2년간에 비해 하락하는 추세를 보였고 2017년에는 2016년보다 기사수가 더 적게 나타났으며 웨어러블 시장 침체에 관한 기사들이 등장하기 시작했다[19,20]. 그러므로 2017년은 과거 대비 제품이나 서비스 관련 키워드가 두드러지게 나타나지는 않았다. 다만 제조업체가 아닌 서비스업체인 네이버가 처음으로 상위 키워드로 도출되었다. 이는 네이버의 자회사인 네이버랩스를 통해 근력증강 웨어러블 로봇 등 차세대 연구개발 제품을 공개한 것 때문으로 보인다.

2018년은 거의 매년 최상위 키워드로 도출되던 삼성전자 대신 LG전자가 최상위로 랭크되었는데 이는 LG전자가 하체 근력 지원용 웨어러블 로봇인 LG 클로이 슈트봇(LG CLOi SuitBot)을 IFA에서 공개한 것이 많이 기사화되면서 로봇과 LG전자가 최상위로 도출된 것으로 이해된다. 반면 삼성전자는 2018년에 갤럭시기어의 후속작으로 갤럭시워치를 출시하였는데 이는 크게 기사화되지 않은 것으로 읽혀진다. 2019년은 다시 삼성전자가 최상위로 랭크되었는데 2019년 1년 동안 삼성전자는 IoT 프로세서인 엑시노스를 공개하였고 갤럭시워치 액티브, 갤럭시핏, 갤럭시버즈 등을 공개함에 따라 많은 기

사가 나온 것으로 보인다. 또한 AR, VR 등의 키워드가 상위에 랭크되었는데 웨어러블 AR, VR 기기 및 관련한 서비스에 관한 기사 때문인 것으로 판단된다.

이와 같이 1992년부터 2019년까지 웨어러블 관련 기사에서 나온 상위 키워드들의 변화를 살펴보면 삼성전자, LG전자, 애플이 지속적으로 최상위 빈도어로 추출되었으며 구글은 초기에는 구글글래스로 인해 많이 등장하다가 구글글래스가 출시가 지연되면서 2015년부터는 최상위 빈도어로 추출되지 않았다. 기기 측면에서는 스마트워치, 스마트밴드가 가장 많이 등장하였으며 그 외의 대중적인 기기의 다양화는 많이 이루어지지 않다가 2019년도에 이어폰이 상위 키워드로 추출되었다. 물론 착용 로봇 등이 키워드로 등장하는 것으로 보아 새로운 영역이 확장되고 있지만 대중적인 기기 분야는 아닌 것으로 판

단된다. 또한 초기부터 헬스, 건강, 헬스케어 키워드는 지속적으로 등장하였으며 현재 VR, AR, 인공지능 등을 접목한 다양한 형태의 헬스케어 웨어러블 기기들이 등장해 업계의 주목을 받고 있지만[33] 기대만큼 소비자의 주목을 받지는 못하고 있는 것으로 이해된다. 또한 IT전시회가 매년 고빈도어로 나타나고 차세대 기술 관련 키워드가 이슈화될 때마다 웨어러블 기술과 융합한 내용으로 기사화되는 것을 볼 수 있었는데 이는 웨어러블 기기가 아직도 차세대 기술의 전시 위주로 진행되고 있으며 시장 침체[19,20]가 여전히 진행 중임을 알 수 있다.

4.2 ‘웨어러블’ 관련 바이그램 분석 결과

N그램 분석은 주로 영어 연구에서 어휘 묶음, 정형화된 표현 등으로 명명되어 온 덩어리 표현을 추출하기 위

Table 1. Most frequent keywords in news articles related to ‘wearable’

~2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019							
삼성전자	284	삼성전자	1273	삼성전자	623	삼성전자	443	삼성전자	262	로봇	419	삼성전자	449
갤럭시	183	스마트폰	694	사물인터넷	484	사물인터넷	289	로봇	140	LG전자	311	로봇	441
스마트폰	151	애플	549	모바일	377	모바일	216	인공지능	137	인공지능	223	갤럭시	313
구글	149	모바일	451	스마트폰	326	CES	182	스마트폰	135	삼성전자	219	5G	278
애플	149	LG전자	415	애플	317	스마트폰	174	사물인터넷	106	CES	112	CES	238
디스플레이	147	구글	375	LG전자	297	인공지능	142	디스플레이	97	헬스케어	106	인공지능	216
안경	112	갤럭시	270	스마트워치	269	헬스케어	132	애플	92	애플	105	애플	183
모바일	104	사물인터넷	247	CES	265	스마트워치	122	모바일	90	스마트폰	96	스마트폰	149
KAIST	89	디스플레이	224	디스플레이	208	로봇	120	LG전자	85	배터리	86	LG전자	133
패션	82	아이폰6	223	센서	180	애플	116	네이버	81	센서	84	사물인터넷	112
구글글래스	81	CES	181	배터리	173	가상현실	101	스마트워치	80	스마트워치	79	헬스케어	105
배터리	73	안드로이드	172	자동차	167	디스플레이	97	CES	77	에너지	76	카메라	88
로봇	65	헬스케어	164	헬스케어	145	자동차	85	헬스케어	74	사물인터넷	72	배터리	82
시계	61	배터리	163	MWC	141	센서	77	KAIST	58	디스플레이	73	디스플레이	79
LG전자	60	스마트워치	160	구글	136	LG전자	72	배터리	53	가전	71	모바일	69
스마트워치	60	구글글래스	147	애플워치	121	카메라	71	IFA	51	모바일	67	센서	62
아이워치	59	자동차	138	패션	120	에너지	67	센서	45	OLED	59	가전	61
갤럭시기어	57	플렉서블	134	결제	102	가전	60	구글	43	IFA	57	화웨이	61
영화	49	시계	121	OLED	96	구글	59	OLED	42	5G	55	환자	61
CES	48	안경	109	가전	94	보안	56	가전	42	결제	53	가전	59
센서	43	스마트홈	108	IFA	88	영화	53	자동차	42	갤럭시	50	KAIST	57
손목시계	39	손목시계	104	핀테크	82	드론	52	건강	41	의료기기	50	AR	56
차세대PC	38	센서	100	영화	75	밴드	52	나노	38	건강	49	건강	56
헬스	33	인텔	97	스마트밴드	74	배터리	50	메모리	38	안경	48	엑시노스	50
자동차	32	갤럭시기어	88	인텔	71	블루투스	49	보험	37	클로이	48	스마트워치	49
패션쇼	31	패션	83	보안	70	OLED	46	결제	35	현대차	42	아이폰	47
음악	30	카메라	76	카메라	65	기어핏	46	에너지	35	환자	42	VR	46
카메라	30	아이워치	64	블루투스	63	건강	46	스프츠	34	KAIST	41	구글	46
인텔	29	갤럭시노트	59	로봇	62	MWC	45	MWC	32	LED	39	이어폰	46
나이키	28	나노	57	샤오미	59	피트니스	43	음성인식	32	자동차	39	플렉서블	45

해 사용된 계량적 연구 방법 중 하나이다[34]. N그램은 문자열의 연쇄, 즉 텍스트에서 연속적으로 나타나는 언어 단위의 집합을 가리키는 것으로 N그램을 분석한다는 것은 한 언어에 나타난 N개의 연속된 단위를 계량적으로 추출하는 확률적 언어 연구 모델이다[35]. 본 연구에서는 바이그램으로 텍스트에서 2개의 연속된 명사 단위의 집합을 추출하여 웨어러블 관련 기사에서 고빈도 표현 문형을 살펴보고자 한다.

Fig. 3은 분석 대상 텍스트에서 바이그램으로 도출된 단어묶음을 표현한 그래프이다. 우선 1992년부터 2013년까지 기사의 바이그램 그래프를 살펴보면 우선 ‘웨어러블’과 ‘컴퓨터’, ‘컴퓨팅’, ‘PC’, ‘컴퓨터산업’ 등 컴퓨터와 연속된 표현이 많이 추출되었는데 이는 웨어러블 관련 연구가 처음 시작된 1960년대부터 2000년대까지는 웨어러블 컴퓨터라는 용어로 많이 사용되었기 때문이다[3]. 또한 ‘개발-성공’, ‘세계-최대’, ‘세계-최초’, ‘국내-연구진’이 많이 추출되었는데 차세대 IT 기술이기 때문에 국내 연구진이 세계 최초로 개발에 성공하였다는 기사가 많이 나온 것으로 보인다. 또한 제조업체와 제품명으로는 삼성이 갤럭시노트와 갤럭시기어를 출시하였고 구글클래스 시연에 관한 기사가 많이 나온 것으로 확인할 수 있다. 2014년 그래프에서는 ‘세계-최대’, ‘세계-최초’가 여전히 고빈도로 추출되었으며 ‘기술-개발’ 이외에 ‘출시-예정’도 어휘 묶음으로 많이 도출되었다. ‘스페인-바르셀로나’와 ‘미국-라스베이거스’가 도출된 것은 각각 MWC와 CES 전시회 기사가 많이 나왔기 때문인 것으로 보인다. 또한 ‘쿠팡티노-플린트센터’가 도출되었는데 2014년 애플이 이곳에서 아이폰 시리즈와 최초로 애플워치를 소개하면서 많이 기사화된 것으로 보인다.

2015년 바이그램 결과에서는 3대 전시회인 CES, MWC, IFA가 ‘2015’와 묶여서 도출되었다. 또한 ‘삼성물산-패션부문’이 묶여서 나타났는데 삼성물산이 전시회에서 웨어러블 플랫폼 브랜드 ‘더휴먼핏(the humanfit)’을 공개하고 제품을 전시함에 따라 기사화된 것으로 이해된다[36]. 2016년에는 ‘4차-산업혁명’과 ‘이세돌-9단’이 도출되었는데 2016년 1월 다보스포럼에서 4차 산업혁명 용어가 언급되고 같은 해 3월 9일부터 15일까지 이세돌 9단이 인공지능 알파고와 대결을 하면서 크게 이슈화되었다. 이에 차세대 IT 기술 중 하나인 웨어러블 관련 기사에서 이 두 가지 이슈가 함께 나타난 것으로 보인다. 또한 ‘아이언맨-한국판’이 보이는데 이는 현대자동차가 노동현장과 미래 무기체계, 장애인 보조 용도로 개발한 웨어러블 로봇에 대한 기사로 인해 도출된 것으로 확인

된다. 2017년 눈에 띄는 단어 묶음은 ‘블루투스-스피커’와 ‘마이크로-LED’가 나타났다. 우선 블루투스 스피커는 손목에 감거나 배낭, 텐트 등에 걸 수 있는 초경량 블루투스 포터블 스피커를 개발했다는 기사가 많이 나온 것으로 보인다. 또한 마이크로 LED에 관련한 기술 개발 기사가 많이 나왔는데 마이크로 LED가 초소형이므로 저전력, 소형, 경량화가 필요한 모든 웨어러블 응용분야에서 사용할 수 있다는 내용 때문인 것으로 판단된다. 2018년 결과에서는 웨어러블 키워드 보다 로봇 키워드가 어휘 묶음 중앙에 위치해 있는 것을 확인할 수 있다. 또한 ‘SBS-월화드라마’와 ‘평창-동계올림픽’이 고빈도 어휘 묶음으로 추출되었다. 우선 SBS 월화드라마는 ‘여우각시별’이란 드라마에서 주인공이 웨어러블 보행보조물을 착용하고 나오면서 많이 기사화된 것으로 보인다. 그리고 평창 동계올림픽에서 장갑, 배지, 스티커를 활용한 웨어러블 결제 기술이 처음으로 적용되면서 기사화된 것으로 보인다. 마지막으로 2019년 결과에서는 ‘360-카메라’와 함께 ‘KT-5G’가 웨어러블과 함께 묶음으로 표현되었는데 이는 KT가 5G기반 넥밴드형 카메라를 출시함으로써 이에 대한 기사가 많이 나온 것으로 보인다. 또한 ‘무선-이어폰’이 어휘 묶음으로 추출되었다. 무선 이어폰은 2016년 애플어어팟이 출시된 후 무선 이어폰 사용자 수가 크게 늘어남에 따라 뒤늦게 삼성전자가 2019년 갤럭시버즈를 출시하면서 많이 기사화된 것으로 확인된다.

이와 같이 웨어러블 관련 기사에서 나온 바이그램 결과의 변화를 살펴보면, ‘세계-최초’, ‘세계-최대’ 같은 단어 묶음과 함께 전시회 및 전시회 장소가 지속적으로 등장하였는데 이는 웨어러블 기술이 차세대 IT 기술이므로 ‘세계 최초 국내 연구진의 기술 개발’ 관련 기사와 ‘세계 최대 전시회에서 제품 공개’ 등의 기사가 많이 나온 것으로 이해된다. 2018년부터 로봇과 단어 묶음들이 등장하기 시작하였는데 웨어러블 관련 제품이 일반 소비자용에서 산업용으로 다양화되어가는 과정으로 읽혀진다. 또한 빈도분석 결과에서 나온 것처럼 차세대 기술 관련 이슈(4차 산업혁명)나 이벤트(평창 동계올림픽, SBS 드라마, 알파고 이세돌 바둑 대결 등)가 발생할 때마다 관련한 새로운 단어 묶음이 도출됨을 확인할 수 있었다. 그러나 소비자와 관련된 단어묶음은 모든 연도에서 등장하지 않았다. 이는 웨어러블 관련 기사가 아직까지 기술 개발, 신제품 출시에 머무르고 있으며 시장 확산에는 이르지 못했음[37]을 알 수 있다.

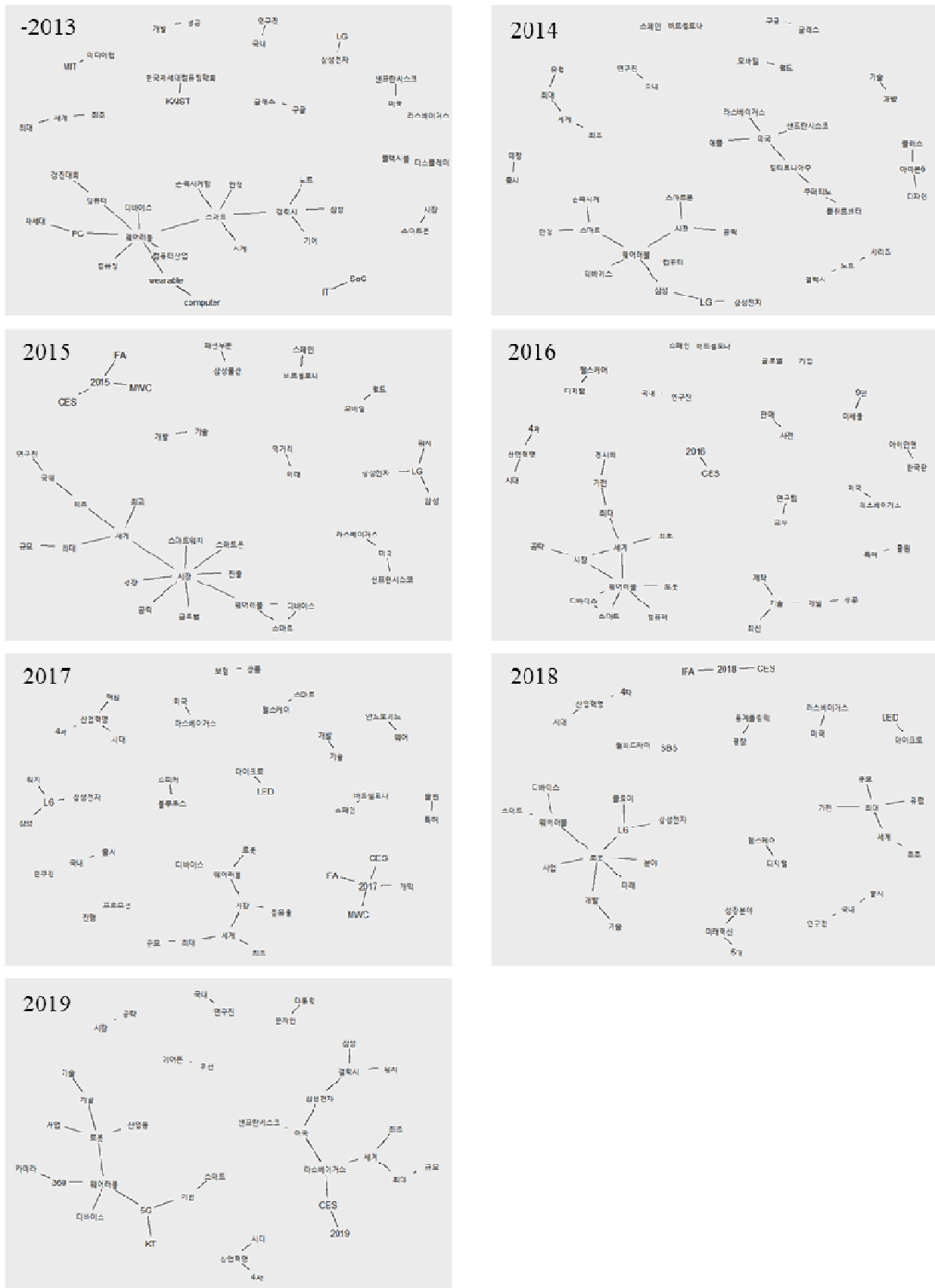


Fig. 3. Bi-gram graph by year

5. 결론

본 연구는 웨어러블에 관련한 핵심 용어의 분석을 위해 1992년부터 2019년까지 보도된 신문기사 11,952건을 수집하고 해당 기사들에 대해 텍스트마이닝 방법론 중 빈도분석과 바이그램 분석을 통해 핵심 키워드를 추출하는 분석을 수행하였다. 주요 결과들을 살펴보면 다음과 같다.

우선, 웨어러블 관련 신문기사에서 최빈 단어로 추출된 단어 결과는 연도별로 차이를 보이기는 했지만 제조업체, 관련 기기 및 적용 분야는 크게 달라지지 않았다. 물론 연도별로 차세대 기술 관련 키워드가 이슈화될 때마다 웨어러블과 융합된 키워드가 새롭게 추출되기는 하였지만 새로운 키워드가 주류로 자리잡지는 않은 것으로 사료된다. 이는 웨어러블 기기가 편리하기는 하지만 현재 스마트폰이 제공하는 기능을 훨씬 뛰어넘는 것은 아니기 때문에 아직까지는 웨어러블 기기를 스마트폰 보조 기기 쥘므로 여기기 때문이다[19].

다음으로 바이그램 분석결과 ‘세계-최초’, ‘세계-최대’ 같은 단어 묶음과 함께 전시회 및 전시회 관련 장소도 지속적으로 등장하였다. 이는 웨어러블 기술이 차세대 IT 기술이므로 주로 관련 기사가 기술 개발에 관한 내용이나 전시회에서 신제품 공개나 시연 같은 내용에 대해 다루기 때문이다. 또한 웨어러블과 관련 없어 보이는 단어 묶음들이 때로 등장하는 것을 볼 수 있는데 이는 차세대 기술 관련 이슈나 이벤트가 발생할 때마다 웨어러블과 연관되어 기사가 나왔음을 확인할 수 있었다.

분석을 통해 나타난 결과의 의미를 보면 본 연구가 1992년부터 2019년까지 신문기사의 분석이지만 실제 웨어러블 관련 기사는 2010년 이후부터 비로소 본격적으로 시작되었다고 할 수 있다. 즉, 웨어러블 기술의 역사는 길지만 실제 대중매체가 웨어러블 기술을 다루기 시작한 시점은 그리 오래되지 않았다. 그러므로 웨어러블 기기에 대한 전망으로 웨어러블 기기가 스마트폰의 기능보다 더 나은 면모를 보여주지 못하고 있어서 IT 시장의 주류가 되기는 어려울 것이라는 CNN의 의견[37]은 아직 이르다고 판단된다.

본 연구는 지금까지 웨어러블 관련 기사들에서 어떤 키워드들이 주로 다루졌는지 확인하는데 있어 텍스트마이닝 방법을 활용하여 다량의 데이터를 분석하였다는 데에 의의가 있다. 이는 기존의 일반적인 내용분석 방법과는 달리 텍스트마이닝 방법을 사용하여 단어의 통계량을 계산함으로써 웨어러블 관련 키워드의 변화를 파악할 실

험적인 연구이다. 이러한 웨어러블 관련 키워드의 트렌드 추이 파악은 웨어러블 관련 동향과 향후 방향성을 이해하는데 유용할 것이다.

REFERENCES

- [1] J. O. Seo. (2018). Smart Wearable Technologies in Construction. *Construction engineering and management*, 19(4), 58-63.
- [2] D. G. Kim. (2013). Wearable Device Trends and Implications. *KISDI Telecommunication Policy Research*, 25(21), 1-26.
- [3] E. O. Thorp & E. O. Thorp Associates. (1998). The Invention of the First Wearable Computer. *Digest of Papers. Second International Symposium on Wearable Computers (Cat. No.98EX215)*.
- [4] B. S. Choi. (2015). Wearable Device Technology and Market Status. *S&T Market Report*, 26, 1-22.
- [5] B. Y. Jung. (2018). Wearable Device Market Status and Prospect. *KISDI Telecommunication Policy Research*, 30(20), 1-7.
- [6] Gartner. (2019-10-30). *Gartner Says Global End-User Spending on Wearable Devices to Total \$52 Billion in 2020*.
<https://www.gartner.com/en/newsroom/press-release/s/2019-10-30-gartner-says-global-end-user-spending-on-wearable-dev>
- [7] L. Larsen. (2016-12-2). *5 Signs That Smartwatches Are Nearly a Dead Product*.
<https://www.pastemagazine.com/tech/smartwatch/5-signs-that-smartwatches-are-nearly-a-dead-product/>.
- [8] S. W. Yoon, J. W. Lee, S. H. Kim & C. R. Yoo. (2019). Exploring the Chasm in Smart Watch Market : Q-Method Study of Non-Adopters. *Journal of Information Technology Services*, 18(1), 27-44.
- [9] K. J. Kim & D. H. Shin. (2015). An acceptance model for smart watches: Implications for the adoption of future wearable technology. *Internet Research*, 25(4), 527-541.
- [10] S. H. Chuah, P. A. Rauschnabel, N. Krey, B. Nguyen, T. Ramayah & S. Lade. (2016). Wearable technologies: The role of usefulness and visibility in smartwatch adoption. *Computers in Human Behavior*, 65, 276-284.
- [11] S. Ram. (1987). A model of innovation resistance. *Advances in Consumer Research*, 14, 208-212.
- [12] S. Kim, I. Shin & J. Jeong. (2011). Personality Traits and Response Styles. *Survey Research*, 12(2), 51-76.
- [13] J. Y. An, K. B. Ahn & M. Song. (2016). Text Mining Driven Content Analysis of Ebola on News Media and Scientific Publications. *Journal of the Korean Library*

- and Information Science Society, 50(2), 289-307.
- [14] W. W. Kim & J. S. Kim. (2018). A Trends of Wearable Device & Healthcare Industries. *Review of Korea Contents Association*, 16(4), 14-19.
- [15] C. Harito, L. Utari, B. R. Putra, B. Yulianto, S. Purwanto, S. Z. J. Zaidi, D. V. Bavykin, F. Marken & F. C. Walsh. (2020). Review-The Development of Wearable Polymer-Based Sensors: Perspectives. *Journal of The Electrochemical Society*, 167(3).
- [16] H. Shi, H. Zhao, Y. Liu, W. Gao & S. C. Dou. (2019). Systematic Analysis of a Military Wearable Device Based on a Multi-Level Fusion Framework: Research Directions. *Sensors*, 19(12).
- [17] B. H. Thomas & C. Sandor. (2009). What Wearable Augmented Reality can do for you. *IEEE Pervasive Computing*, 8(2), 8-11.
- [18] J. Pansiot, D. Stoyanov, D. Mcllwraith, B. P. L. Lo & G. Z. Yang. (2007). Ambient and Wearable Sensor Fusion for Activity Recognition in Healthcare Monitoring Systems. *4th International Workshop on Wearable and Implantable Body Sensor Networks (BSN 2007)*, 208-212.
- [19] ChosunBiz. (2017-3-22). *Wearables that cooled too quickly*. https://biz.chosun.com/site/data/html_dir/2017/03/22/2017032203290.html
- [20] etnews. (2017-4-3). *Stagnant Wearable Market*. <https://www.etnews.com/20170403000140>.
- [21] J. H. Jo, Y. T. Chung, S. W. Choi & C. S. Ok. (2018). Unstructured Data Quantification Scheme Based on Text Mining for User Feedback Extraction. *Journal of Society of Korea Industrial and Systems Engineering*, 41(4), 131-137.
- [22] A. H. Tan. (1999). Text Mining: The state of the art and the challenges. *Proceedings of the PAKDD 1999 Workshop on Knowledge Discovery from Advanced Databases*, 65-70.
- [23] J. Silge & D. Robinson. (2017). *Text Mining with R: A Tidy Approach*. O'Reilly. DOI: 10.18637/jss.v083.b01.
- [24] S. J. Lee, S. H. Lee, H. J. Seol & Y. T. Park. (2008). Using patent information for designing new product and technology: keyword based technology roadmapping. *R&D Management*, 38(2), 169-188.
- [25] N. K. Jang & M. J. Kim. (2017). Research Trend Analysis in Fashion Design Studies in Korea using Topic Modeling. *Journal of Digital Convergence*, 15(6), 415-423.
- [26] M. J. Kim & C. J. Kim. (2016). Trend Analysis of News Articles Regarding Sungnyemun Gate using Text Mining. *The Journal of the Korea Contents Association*, 17(3), 474-485.
- [27] Y. H. Kim. (2012). Analysis of Connection Centrality Degree of Hot Terminologies According to the Discourses of Privatization of Health Care. *The Journal of the Korea Contents Association*, 12(8), 207-214.
- [28] S. K. Kang, H. Yoo & Y. J. Lee. (2016). Analyzing Disaster Response Terminologies by Text Mining and Social Network Analysis. *Information Systems Review*, 18(1), 141-155.
- [29] K. A. Kim & J. H. Ku. (2017). A Study on the Change of the View of Love using Text Mining and Sentiment Analysis. *Journal of Digital Convergence*, 15(2), 285-294.
- [30] J. S. Hong & I. K. Oh. (2016). Image difference of before and after an incident using social big data analysis : Focusing on a ramp return of "K" airline. *International Journal of Tourism and Hospitality Research*, 30(6), 119-133.
- [31] D. Jurafsky & J. H. Martin. (2008). *Speech and Language Processing*. Prentice Hall. DOI: 10.1162/089120100750105975.
- [32] Digital daily. (2014-5-8). *IoT basic plan confirmed..Expansion to 30 trillion market by 2020*. http://m.ddaily.co.kr/m_article/?no=118162.
- [33] Yakup.com. (2020-2-20). *Smart healthcare wearables, 'digital therapy'*. <https://www.yakup.com/news/index.html?mode=view&nid=240512>.
- [34] J. S. Park & H. R. Hong. (2019). A study on the distribution of formulaic expressions for academic texts through corpus analysis. *Bilingual Research*, 77, 65-98.
- [35] K. I. Nam. (2013). A Study on Analysis Units of Korean Formulaic Expressions: Focused on the Comparison between Morpheme-Based Analysis and Ecel-Based Analysis. *Discourse and Cognition*, 20(1), 113-136.
- [36] JoongAng Ilbo. (2015-9-3). *Samsung C & T unveils wearable platform brand 'The Human Fit'*. <https://news.joins.com/article/18584205>.
- [37] CNN Business. (2017-3-14). *Nobody wears wearables? GoPro, Fitbit at all-time lows*. <https://money.cnn.com/2017/03/14/investing/gopro-fitbit-stocks-wearables-alltime-lows/>.

김민정 (Min-Jeong Kim)

[장학]



- 1991년 2월 : 연세대학교 응용통계학과 (경제학사)
- 1993년 2월 : 서울대학교 산업공학과 (공학석사)
- 2012년 2월 : 서울대학교 산업공학과 (공학박사)
- 2015년 3월 ~ 현재 : 숙명여자대학교

소비자경제학과 부교수

· 관심분야 : User & Data Analysis

· E-Mail : min-jeong.kim@sookmyung.ac.kr