

빅데이터 분석을 이용한 패션 플랫폼과 패션 스마트 팩토리에 대한 인식 연구

송은영[†]

한세대학교 섬유패션디자인학과

A Study on the Perception of Fashion Platforms and Fashion Smart Factories using Big Data Analysis

Eun-young Song[†]

Dept. of Textile & Fashion Design, Hansei University, Gunpo, Korea

Abstract: This study aimed to grasp the perceptions and trends in fashion platforms and fashion smart factories using big data analysis. As a research method, big data analysis, fashion platform, and smart factory were identified through literature and prior studies, and text mining analysis and network analysis were performed after collecting text from the web environment between April 2019 and April 2021. After data purification with Textom, the words of fashion platform (1,0591 pieces) and fashion smart factory (9750 pieces) were used for analysis. Key words were derived, the frequency of appearance was calculated, and the results were visualized in word cloud and N-gram. The top 70 words by frequency of appearance were used to generate a matrix, structural equivalence analysis was performed, and the results were displayed using network visualization and dendrograms. The collected data revealed that smart factory had high social issues, but consumer interest and academic research were insufficient, and the amount and frequency of related words on the fashion platform were both high. As a result of structural equalization analysis, it was found that fashion platforms with strong connectivity between clusters are creating new competitiveness with service platforms that add sharing, manufacturing, and curation functions, and fashion smart factories can expect future value to grow together, according to digital technology innovation and platforms. This study can serve as a foundation for future research topics related to fashion platforms and smart factories.

Key words: platform (플랫폼), smart factory (스마트 팩토리), big data (빅데이터), network analysis (네트워크 분석), text mining (텍스트 마이닝)

1. 서 론

2020년 코로나(Covid-19) 팬데믹으로 패션 산업은 제조업과 유통업 모두 위축된 가운데 온라인을 기반으로 한 패션 플랫폼(Fashion Platform)은 눈에 띄는 성장세를 나타내고 비대면 의류 소비가 확산하고 있다. 국내외의 온라인 패션 플랫폼은 모바일 앱을 기반으로 소비자와 패션 쇼핑몰을 연결하고 소비자 맞춤형 서비스와 빅데이터 활용의 큐레이션(curation) 기능을 제공하고 간편화된 결제·배송 시스템 등으로 단순히 판매 대행의 역할이 아닌 서비스화로 새롭게 경쟁력을 창출하고 있다(Park, 2020).

§Eunyoung Song is now at Sookmyung Women's University((재)숙명여자대학교)

†Corresponding author; Eun-young Song

Tel. +82-31-450-9876, Fax. +82-31-450-5222

E-mail: lgfsey96@hansei.ac.kr

© 2021 Fashion and Textile Research Journal (FTRJ). This is an open access journal. Articles are distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

4차 산업혁명 시대 제조업은 IoT(Internet of Things), AI (artificial intelligence), 클라우드(cloud), 빅데이터(big data) 등의 디지털 기술 혁신으로 영역이 확장되고 기존의 제조중심에서 소비자 중심의 자동화된 생산 프로세스로 급속하게 변화하고 있다. 패션 산업에서도 생산과정의 디지털화와 제품 위주의 판매에서 서비스, 솔루션 판매로의 변화를 위해서 스마트 팩토리(smart factory)를 구축하고 맞춤형 소량생산의 서비스로 전환하고 있다(“As an example”, 2018).

빅데이터 분석은 수집한 데이터를 정제, 추출하여 키워드를 도출하고 수치적 결과를 분석함으로써 특정 단어나 현상에 대한 경향과 인식을 예측할 수 있다. 빅데이터 분석은 과거의 작은 용량 데이터 분석과는 차별되는 가치를 새롭게 도출해 낼 수 있으며, 실시간의 빠른 속도와 더 많은 형태로 신뢰성이 확보되며, 복잡한 빅데이터를 시각화할 수 있다. 웹 기반 환경에서 공유되는 자유로운 의견과 정보 등의 빅데이터 분석은 다양한 분야에서 실질적이고 현실적인 연구방법으로 활용되고 있다.

패션 산업 분야에서 빅데이터 관련한 선행연구를 살펴보면 주로 소비자 인식과 경향 파악을 위해 특정한 키워드에 대한 텍스트마이닝 분석과 연관 키워드 간의 네트워크 분석이 가장

Table 1. Big data analysis in previous studies

Keywords	Analysis methods	Software
Fashion streaming service(Kim, 2018) Hi Seoul fashion show(Han, 2019) 3D printing(Cho, 2020) Bag(Lee & Jung, 2020) Athleisure look(Kang, 2020) Generation Z fashion(Sung, 2020) Clothing care system of consumer(Koo, 2020) 2014/15 swimming suit(Lee et al., 2017) 2019/20 fashion trend(Kim & Byun, 2020) Digital fashion technology(Song & Lim, 2021)	Frequency analysis Word clouding N-gram TF-IDF Network Analysis CONCOR	Textom Ucinet6.724
Men's striped shirt(An & Park, 2017)	Frequency analysis LDA Topic modeling	Textom
Material as a key element of fashion trend(Jang & Kim, 2020)	Frequency analysis TF-IDF	R-3.5.1
Anorak(Kim, 2020a; Kim, 2020b)	Frequency analysis TF-IDF LDA Topic modeling	R-3.6.3
Ethical fashion(Choi & Lee, 2020)	Frequency analysis TF-IDF network analysis CONCOR	Python 3.7 NodeXL 1.0.1
Fashion digital transformation (Choi et al., 2021)	Frequency analysis TF-IDF network analysis Wakita-Tsurum algorithm	Python 3.7 NodeXL 1.0.1

많았으며 시기별 비교 분석으로 관련 키워드와 가중치를 반영한 변화 추이 분석, 학술 분야, 빅데이터 분석을 활용한 디자인 등으로 연구 영역이 확대되어 가고 있다. 선행연구에 활용된 주요 키워드와 분석법은 Table 1과 같다.

2. 이론적 배경

2.1. 빅데이터 분석

빅데이터란 기존의 데이터베이스 방법이나 도구로는 수집, 저장, 관리, 분석 등이 어려운 정형, 비정형의 대용량 데이터이다(Jun & Seo, 2013). 빅데이터는 크기(volume), 다양성(variety), 속도(velocity), 가변성(variability)의 4V 특징을 갖는다. 크기는 수십 테라바이트(TB) 또는 수십 페타바이트(PB) 이상의 대용량 데이터의 속성이고 속도는 대용량의 데이터를 빠르게 처리하고 분석할 수 있는 속성으로 융복합 환경에서 매우 빠르게 생산되는 디지털 데이터를 실시간으로 수집, 저장, 분석, 유통 가능한 성능을 뜻한다. 다양성은 다양한 종류의 데이터로 반정형(semi-structured), 비정형(unstructured), 정형(structured)로 분류할 수 있다(Kang et al., 2018).

빅데이터 분석은 소비자 행동과 감정 등을 파악할 수 있으며 도출된 다양한 패턴 및 군집분석을 통해 미래의 예측과 대응에 활용 가능하다(Kim, 2017a). 빅데이터 분석방법으로는 텍스트마이닝, 평판분석, 클러스터분석, 소셜 네트워크 분석 등이 있다(Kim, 2017b). 텍스트마이닝은 정형화된 데이터 정보를 찾아내는 데이터마이닝(data mining)과 달리 비정형의 대용량 텍스트 집합 분석을 위해 사용하는데, 자연어처리, 형태소 분석을 거쳐 비정형의 텍스트 데이터들을 정제하고, 키워드를 추출한 후 주요 키워드 간의 연결된 의미를 찾아낼 수 있다(Kim & Lee, 2018).

최근 다양한 분야에서 빅데이터의 활용 영역이 점차 확대되고 있다. 구글(google)과 같은 웹사이트의 검색통계나 페이스북(facebook), 트위터(twitter) 등의 소셜미디어 데이터 분석을 통해 시장을 예측하고 상품 개발에 활용하고, 소비자 행동 분석을 통해 소비자 니즈 및 행동 변화를 예측한 마케팅 전략 수립에 활용되며, 체계적이고 조직적인 빅데이터를 수립하여 경제적 가치 창출을 하고 있다(Eom & Oh, 2017).

2.2. 패션 플랫폼

디지털과 네트워크 기술이 발전하면서 패션 플랫폼은 온라인과 모바일을 통해 제품의 판매, 유통, 공유 플랫폼으로 다변화된 서비스를 제공하고 있다. 최근 고도화된 정보통신기술로 그동안 생성되고 축적된 데이터의 정보화는 서비스 간의 융합 플랫폼 모델로 산업 간 경계를 허물고 소비자와 생산자의 다면적인 네트워크 효과를 극대화하고 지속적으로 성장하고 있다(Chun et al., 2019).

뉴노멀(New normal) 시대 패션 산업은 마케팅 전략을 다변화하고 온라인 유통채널을 확장하고 있다. 홈쇼핑과 이커머스(e-commerce)로 대표되던 패션업계의 온라인 유통은 스마트폰이 확산하면서 모바일 커머스(Mobile commerce)로 변화되고, 고객 간의 정보교환과 브랜드의 마케팅을 위한 온라인 커뮤니티 채널과 소셜 네트워크는 판매와 결제도 가능한 판매 채널로 확대되었다. 국내의 무신사(Musinsa), W컨셉(Wconcept), 스타일 셰어(Style share)와 해외의 파페치(Farfetch), 스티치 픽스(Stitch fix) 등의 패션 플랫폼은 큐레이션(Curation), 커스터마이징(Custermizing)과 같은 서비스를 제공하는 등 관계 지향적인 모바일 커머스로 진화하고 있다(Jung, 2018).

패션 플랫폼은 디지털 비즈니스 산업의 혁신 단계에 있으며 해외의 패션 플랫폼은 인적, 물리적 개입을 최소화하고 정보 생

성과 교환 가치를 효율적으로 운영하며, 인공지능과 알고리즘을 활용하여 사용자의 질적이고 심층적인 데이터 확보 등을 기반으로 한 비즈니스 모델을 개발하고 있다. 국내의 패션 플랫폼은 제품의 판매 및 유통을 위한 디지털 서비스를 구축하고, 다면적인 플랫폼 운용에 필요한 사용자 데이터의 축적과 효율적 관리를 위해 기술적 도구 개발에 집중하고 있는 단계로 기술을 보유한 스타트업(start-up)을 중심으로 사용자 그룹 간의 교차 네트워크 실현을 위한 혁신적인 서비스 모델의 개발이 필요하다(Yang & Lee, 2020).

2.3. 스마트 팩토리

4차 산업혁명의 제조업 분야는 제조기술, 생산기기, 생산과정에 디지털 첨단기술을 적용하는 스마트 팩토리로 혁신을 시도하고 있다. 스마트 팩토리는 단순하게 공장에 신기술을 적용하고 첨단 기계화하는 것이 아니라 소비자 개인 맞춤형 제조가 가능한 생산체계를 의미한다. 스마트 팩토리의 각 공정은 정밀 제어, 센서(sensor), 인공지능, 빅데이터, 클라우드, 모바일 등의 다양한 정보통신기술(ICT)의 융합으로 데이터 클라우드로 연결되어 제품 기획, 설계, 제조, 유통, 판매에 이르는 전 과정의 정보가 연동, 공유되는 지능화 협업의 운영 시스템이다(Gupta, 2019). 스마트 팩토리는 3D 프린팅, 로봇틱스(robotics) 등의 핵심 기술 이외에도 가상의 공간과 사람, 설비, 공정의 물리적인 결합이 필요하며, 작업 수행을 위한 인공지능 딥러닝(deep learning) 기술 등의 확대로 작업자와 기계 간의 통합적인 작업 환경을 구현할 수 있다(Shin, 2016).

한국생산기술연구원(KITECH), 한국전자통신연구원(ETRI) 등의 국내 대표적 연구기관의 개방형 개인화 제조 서비스 연구(Factory As A Service: FaaS)를 실증하고 사업화 단계로 확대하기 위해서는 다양한 기술의 개발이 필요하다. FaaS 연구에서 클라우드, 제조 운영, 실행제어 3개의 계층으로 구분하고 개인 맞춤 생산 방식의 확산을 위한 다양한 기술을 제시한다. FaaS 클라우드 계층은 우선 고객이 원하는 제품의 정확한 요구를 위해 개방성을 제공하고 이에 맞는 개인 맞춤 팩토리화 다른 팩토리들을 인터넷으로 연결하여 고객 주문, 온디맨드(on demand), 원부자재 조달, 완제품 유통까지의 생산 프로세스 기술이 필요하다. FaaS 제조 운영 계층은 개인 맞춤 제품의 생산 공정과 품질 현황을 실시간으로 분석, 예측하여 최적으로 대응하고 운영 지원을 하는 기술이 필요하다. FaaS 실행제어 계층은 정보통신 기술과 혁신적인 생산 설비를 기반으로 개인 맞춤 제품의 생산성을 높이기 위해 사물인터넷, 3D 프린터, 로봇 등의 스마트 장비와 공장 내의 설비들을 유기적으로 연결하고 제어하는 지능화된 기술이 필요하다(Kim, 2020c).

3. 연구방법

3.1. 연구 문제

본 연구는 본 연구자의 '빅데이터 분석을 이용한 디지털 패

션 테크에 대한 인식 연구'(Song & Lim, 2021)의 후속 연구이다. '디지털 패션 테크'를 키워드로 실시한 단어빈도 분석 결과 빈도순위 상위인 '패션 플랫폼'과 하위인 '패션 스마트 팩토리'를 키워드로 빅데이터 분석을 실행하고 비교한다.

첫째, 텍스트마이닝 분석을 활용하여 '패션 플랫폼'과 '패션 스마트 팩토리'와 관련된 단어들의 추출 빈도와 중요도를 분석한다.

둘째, 도출된 주요 단어들을 사용하여 구조적 등위성 분석을 통해 패션 플랫폼과 패션 스마트 팩토리에 대한 인식 구조를 비교, 분석하여 파악한다.

3.2. 연구방법

본 연구에서는 텍스트 마이닝 분석방법 중 빈도분석, N-gram을 실시하고, 네트워크 분석을 위해 Ucinet6.724를 활용한 Concor 분석을 실행하였다.

텍스트 마이닝은 텍스트의 중요도를 대용량의 데이터에서 핵심 키워드 도출과 키워드 빈도수로 판단하는 빅데이터 분석방법으로 빈도분석, N-gram, TF-IDF 등의 방법이 있다(Kim, 2020a; Sung, 2020). 빈도분석은 수집한 자료에 등장한 키워드의 횟수로 출현빈도를 나타내고, TF-IDF 분석은 텍스트 안에서 특정한 단어의 중요도를 통계적 수치로 나타낸다(Kim, 2020a). N-gram 분석은 통계적 언어 모델링으로 연속적인 단어 n개의 연결 관계를 나타낸다. n-1개의 단어부터 n-번째 나오는 단어를 실제 자연어의 확률 분포도를 기반으로 예측한다(Kim & Byun, 2020).

사회연결망 분석의 하나인 의미연결망 분석은 네트워크의 연결 정도 중심성(degree centrality)으로 네트워크 안에서 한 개의 노드에 연결된 노드들의 합으로 나타낸다(Kim & Kim, 2016). 상호 연결된 노드 간의 관계와 패턴을 나타내기 위해 중심 키워드를 도출하고, 중심 키워드의 영향력 및 방향성 등에 대한 예측이 가능한 분석방법이 의미연결망 분석이다("Leverage 100%", 2018; Martin, 2019). 네트워크 분석은 매트릭스 단어 빈도수, 유클리디언-코사인-자카드-상관 계수를 이용하여 키워드 간의 연결 의미와 관계를 나타내고, Ucinet6.724의 넷드로(NetDraw) 기능으로 네트워크를 생성, 시각화할 수 있다. Ucinet6.724는 소셜 네트워크 데이터를 분석하는 소프트웨어로 연결망 분석의 다양한 기능을 제공한다. 노드의 크기로 출현빈도를 나타내고 연결선의 굵기로 단어들 간의 연결 정도를 나타낸다(Kim & Byun, 2020). Concor 분석은 구조적 등위성 측정 방법으로 일종의 군집분석 방법이다. 텍스트 간의 상관관계를 이용하여 연관성이 높은 노드들을 그룹으로 분류하고 그 결과를 덴드로그램으로 나타낼 수 있다(Lim & Lim, 2020; Cho, 2020).

3.3. 자료수집 및 분석

본 연구에서는 자료수집과 분석을 위해 텍스트롬(Textom)을 활용하였다. 텍스트롬은 웹 환경에서 다양한 데이터를 인터넷 채널

Table 2. Data collection and analysis

Classification	Contents
Collection scope	Naver(News, Web, Jisikin, Cafe, Blog, Academic Info.), Google(News, Web, Facebook)
Collection period	2019. 4. 28.- 2021. 4. 29.
Collection tool	Textom
Analysis keyword	1. Fashion Platform / 2. Smart Factory
Analysis tool	UcInet 6.724, NetDraw, Concor

별로 자동 수집, 정제, 매트릭스 생성까지 일괄적으로 처리할 수 있는 소셜 매트릭스 프로그램이다(Ahn & Oh, 2015).

자료수집은 선행 연구인 '빅데이터 분석을 이용한 디지털 패션 테크에 대한 인식 연구'(Song & Lim, 2021)와 동일하게 2019년 4월 28일~2021년 4월 29일까지로 기간을 설정하였으며, '패션 플랫폼'과 '패션 스마트 팩토리'를 키워드로 네이버(뉴스, 웹 문서, 지식인, 카페, 블로그, 학술정보 전체)와 구글(뉴스, 웹 문서, 페이스북)로부터 빅데이터를 각각 수집하였다. 데이터 정제는 직접선택의 방법을 사용하여 '패션 플랫폼'과 '패션 스마트 팩토리'와 관련이 없는 단어를 4~5회 반복하여 정제하였다. 데이터 분리정제는 제목과 본문 통합으로 선택하고, 중복된 수집 데이터는 중복제거 선택을 하여 제거하였다. 형태소 분석은 Espresso K 법으로 고유명사와 복합명사를 있는 그대로 반영하고 띄어쓰기는 되어있지만 유사한 의미로 사용된 단어들은 통합하였다. 즉, 텍스트 프로그램에서 수집된 '패션 플랫폼'과 '스마트 팩토리'에 대한 각각의 원문은 전처리 과정과 정제, 형태소 분석을 한 이후 단어들의 통제, 교정, 중복제거의 단계를 거쳐 최종으로 선정된 텍스트들로 분석하였다. 분석 데이터 정보는 Table 2와 같다.

본 연구의 분석 절차는 다음과 같다. 패션 플랫폼과 스마트 팩토리의 인식 및 경향에 대한 비교 분석을 위해 각각의 빅데이터 분석을 통해 연관된 키워드를 도출하였다. 키워드들의 도출 빈도를 분석한 후에 일원 모드(1-mode)의 대칭형 매트릭스를 생성하였다. 그리고 Ucinet6.724의 넷드로 기능을 활용하여 매트릭스 단어의 사용빈도를 기반으로 단어 간 연결 구조를 네트워크로 생성하여 파악하고 시각화한 결과를 도출하였다. 유사한 의미의 단어들로 형성되는 군집을 파악하기 위해 Ucinet6.724를 이용하여 Concor 분석을 하고 네트워크 안에서 연관어들로 형성된 블록 간의 상관관계를 파악하였다.

4. 결과 및 논의

4.1. 데이터 수집 결과

국내외 포털사이트인 구글과 네이버를 통해 '패션 플랫폼'과 '패션 스마트 팩토리'를 키워드로 포함하는 자료는 네이버 웹 문서, 네이버 뉴스, 네이버 블로그의 순으로 나타났다(Table 3). 수집 결과의 특이점은 '패션 플랫폼'은 수집량도 많고 전체 검색 채널에서 고르게 나왔는데 '패션 스마트 팩토리'는 네이버

Table 3. Data collection results

Channel	Section	Collection amount (No.)	
		Fashion platform	Fashion Smart factory
Naver	Web	1500	1500
	Blog	785	562
	News	825	884
	Cafe	660	530
	Jisikin	678	10
	Academic Info.	330	10
Google	Web	151	174
	News	282	289
	Facebook	283	70

지식인과 학술정보, 구글의 페이스북에서의 검색량이 '패션 플랫폼' 보다 현격히 적게 나타났다. 이를 통해 '패션 플랫폼'은 사회, 소비자, 학계 전반에 걸쳐 주요 이슈인데 '패션 스마트 팩토리'는 사회적 이슈는 '패션 플랫폼' 만큼 높으나 소비자들의 직접적인 관심 대상이 아니며 학계에서도 패션 분야에 대한 스마트 팩토리의 연구는 초기 단계임을 알 수 있었다.

4.2. 텍스트 마이닝 분석

텍스트 정제화 과정을 통해 최종적으로 선정된 패션 플랫폼(10591개), 패션 스마트 팩토리(9750개)의 단어를 분석에 사용하였다. 빈도분석의 결과 상위 70개의 단어는 다음과 같다(Table 4, Table 5).

패션 플랫폼은 상위 70개 단어 모두 200회 이상의 출현빈도를 나타냈으나 패션 스마트 팩토리는 200회 이상 출현한 단어가 16개로 패션 플랫폼이 연관 단어의 양과 출현빈도 모두 높게 나타났다.

Table 4. Frequency analysis results of fashion platform

Frequency	Number of words	Key words
Over 1000	8	Fashion, platform, online, Musinsa, brand, company, market, clothing
999 - 500	23	Shopping, Wconcept, economic, stock, investment, women's, commerce, ssg, Korea, information, industry, sales, store, news, edition, Kakao, trading, Cjoma, Hyundai, Dongdaemun, global, research, mall
499-200	39	Textile, sneakers, price, style, production, product, venture, art, design, Shinsegae, Zigzag, management, shop, modern, mobility, MZ, marketing, growth, Coupang, article, collaboration, test, soldout, release, hub, magazine, service, consumer, sharing, Kotiti, Deco, startup, contents, beauty, resell, photo, brandy, app, Fashiongio

Table 5. Frequency analysis results of fashion smart factory

Frequency	Number of words	Key words
Over 1000	2	Smart factory, fashion
999 - 500	0	
499-200	14	industry, factory, smart, clothing, product, store, textile, business, technology, design, manufacturing, global, company, process
199-100	30	speed factore, Hansae, brand, ai, platform, investment, ict, robot, development, system, service, production, revolution, convergence, automatic, digital, retail, innovation, Busan, beauty, data, information, sales, construction, market, solution, Hyundai, Samsung, consumer, stocks
99-50	24	startup, designer, management, online shopping, mask, culture, education, customized, creative, future, operation, Dongdaemun, Shinsegae, trend, machine, Lotte, special, logistics, Faai, electronics, transformation, order, domestic, university

패션 플랫폼의 1000회 이상 출현한 단어는 패션, 플랫폼, 온라인,마켓, 브랜드, 의류 등으로 패션 산업에서 온라인을 중심으로 플랫폼 시장의 영역이 확대됨을 알 수 있었다. 온라인쇼핑 플랫폼인 SSG, 쿠팡, 신세계-현대 백화점, 패션 전문 플랫폼인 무신사, W컨셉, 지그재그, 브랜드 등과 제품, 판매, 재고, 가격, 한정 판매, 숏드아웃 등의 출현빈도가 높은 것은 패션 플랫폼이 판매 위주의 유통채널 위주로 운영되고 있음을 나타냈다. 499-200회 이상 출현빈도를 나타낸 텍스타일, 스타일, 디자인, 콜라보레이션 등과 공유, 리셀, 허브, 서비스, 고객, 스타트업 등은 패션 플랫폼이 단순한 판매의 기능을 넘어서 다양한 서비스를 제공하여 생산자와 소비자, 패션 관련 업체들을 연결하는 허브의 역할로 변화하고 있음을 나타냈다.

패션 스마트 팩토리의 1000회 이상 출현한 단어는 스마트 팩토리와 패션 2개의 단어이며 999-500회 이상 출현한 단어는 없는 것으로 나타났다. 499-200회 이상 출현빈도를 나타낸 단

어는 산업, 의류, 섬유, 생산, 프로세스, 기술 등으로 의류와 섬유 산업의 생산 분야에서 많이 출현하는 것으로 나타났다. 199-100회 이상 출현빈도를 나타낸 단어는 AI, ICT, 로봇, 자동생산 등의 첨단기술 관련어들과 혁신, 융합, 변혁 등으로 디지털화에 따른 기술적 혁신이 진행되고 있음을 알 수 있다. 그리고 플랫폼, 서비스, 제품, 고객, 유통 등의 유통 중심의 패션 플랫폼과의 연관어들로 스마트 팩토리는 제품생산뿐 아니라 고객 서비스의 측면으로 고객과 직접적인 연결 고리를 형성하고 있음을 나타냈다. 99-50회 이상 출현한 단어는 스타트업, 디자이너, 콜라보레이션, 주문 생산, 개인 맞춤 등으로 스마트 팩토리가 개인화의 소비자 트렌드와 미래의 방향성을 같이 하고 있음을 알 수 있다.

워드 클라우드에는 도출된 단어의 출현빈도를 2차원 공간에 구름 모양의 시각화된 결과로 표현하여 쉽게 알아볼 수 있도록 보여준다. 글자의 위치와 크기로 텍스트 출현빈도를 알 수 있으며, 글자가 크고 중앙에 위치할수록 출현빈도가 높다(Song & Song, 2016). Fig. 1은 출현빈도 순위 상, 중, 하 30개 단어의 워드 클라우드이다.

N-gram은 텍스트 내에서 키워드의 밀집도와 동시 출현빈도를 네트워크상에서 분석할 때 사용한다(Amber et al., 2008). Fig. 2에서 패션 플랫폼은 패션 스마트 팩토리 보다 패션과 플랫폼을 중심으로 단어 간 밀집도가 높고 텍스트 간 키워드의 동시 출현빈도도 높음을 알 수 있다.

4.3. 네트워크 분석

빅데이터 분석에서 텍스트마이닝의 단어별 빈도분석뿐만 아니라 연결된 단어들 사이의 의미 해석이 중요하다. Ucinet6.724는 공동으로 출현하는 단어 간의 네트워크를 시각화하는 프로그램으로 수치화된 데이터가 어떤 연결 구조로 긴밀하게 관계되는지 명확하게 표현해준다. 그리고 단어 간 네트워크 구조를 시각화하고, 연결 강도를 나타내어 특정한 단어가 전체 네트워크 내에서 차지하는 중심적 역할을 나타낸다(Cha & Keon, 2015).

본 연구에서는 빈도분석의 결과 상위 70개의 키워드로 매트릭스를 형성하고 Ucinet6.724를 활용하여 네트워크 분석을 실

**Fig. 1.** Word cloud of key words.

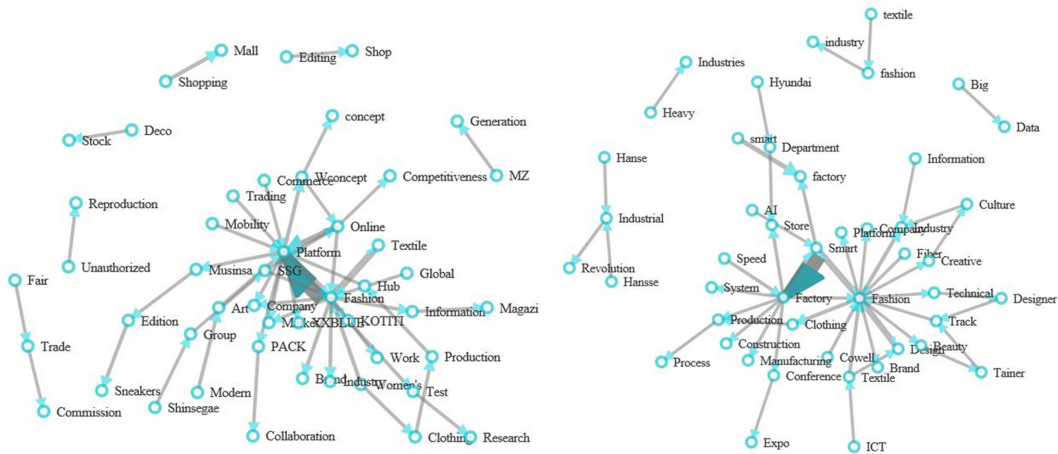


Fig. 2. N-gram of Key words.

행하였다. 네트워크 시각화는 각각의 노드로 텍스트를 표현한 후 노드의 크기로 텍스트 출현빈도를 나타내며 텍스트 간 연결 강도와 관련 정도는 노드 간 연결된 선의 굵기로 표현하며 선이 굵을수록 텍스트 간 동시 출현빈도가 높음을 보여준다(Kim & Jeon, 2014). 분석결과는 Fig. 3과 Fig. 4에 나타내었다.

Concor 분석은 전체 네트워크 내에서 비슷한 구조적 위치에 있는 노드 간의 연결 관계를 고려하여, 연관성이 비교적 높은 노드들끼리 군집의 블록으로 구분해 주는 구조적 등위성 분석 방법이다(Lee & Lee, 2016). 빈도순위 결과 상위 70개의 단어를 분석 대상으로 동시 출현하는 상관관계를 일원 모드 대칭형 매트릭스로 형성하고, 구조적 등위 분석을 실행하여 여러 군집

으로 단어들을 분류하였다. Concor 분석은 단어 간의 상관 계수를 바탕으로, 각각의 군집 별로 단어들이 최종 수렴될 때까지 분석이 이루어지므로 적절한 수렴 횟수를 지정해야 한다. 여러 수렴 횟수를 지정하여 도출한 결과를 덴드로그램으로 확인하였다.

분석결과 패션 플랫폼은 4개의 군집이 형성되었다. 첫 번째 군집은 쇼핑몰, 마켓, 성장, 판매, 한국, 중국, 동대문 등이 속한 그룹으로 온라인 쇼핑몰을 중심으로 성장세를 나타내고 있는 패션 플랫폼을 볼 수 있다. 두 번째 군집은 ‘패션’과 ‘플랫폼’의 키워드를 중심으로 가장 강한 군집을 형성하는데 MZ세대, 고객, 산업, 의류, 마케팅, 사용자, 공유, 온라인 등이 속한

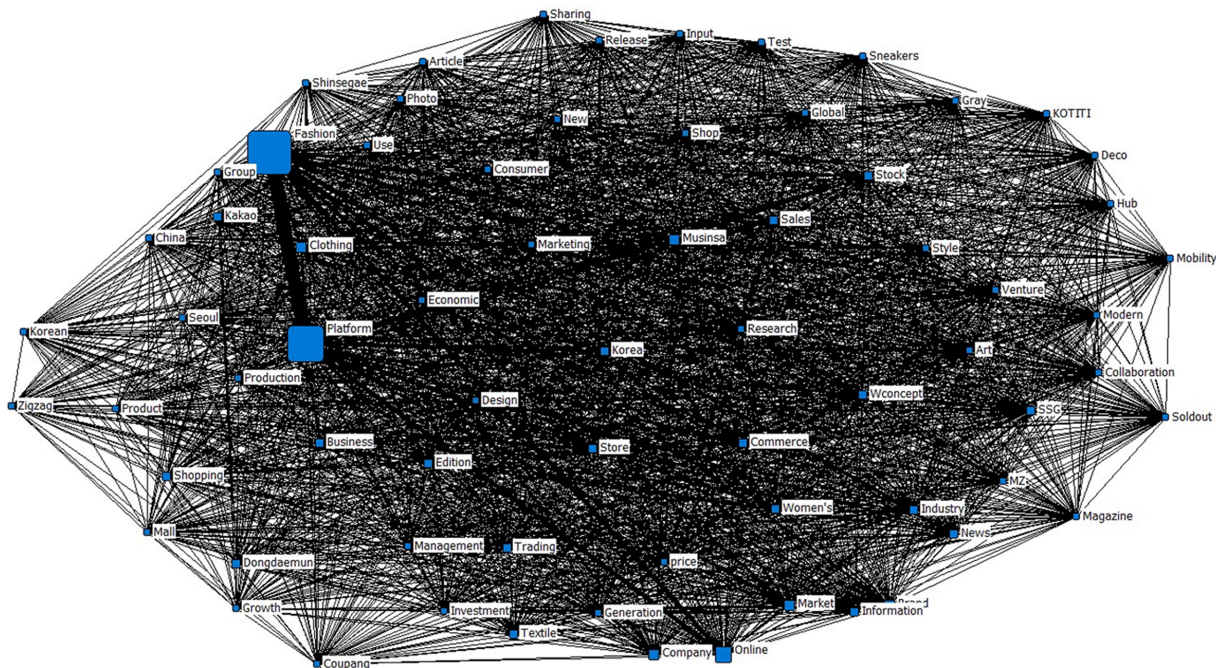


Fig. 3. Network visualization of key words(fashion platform).

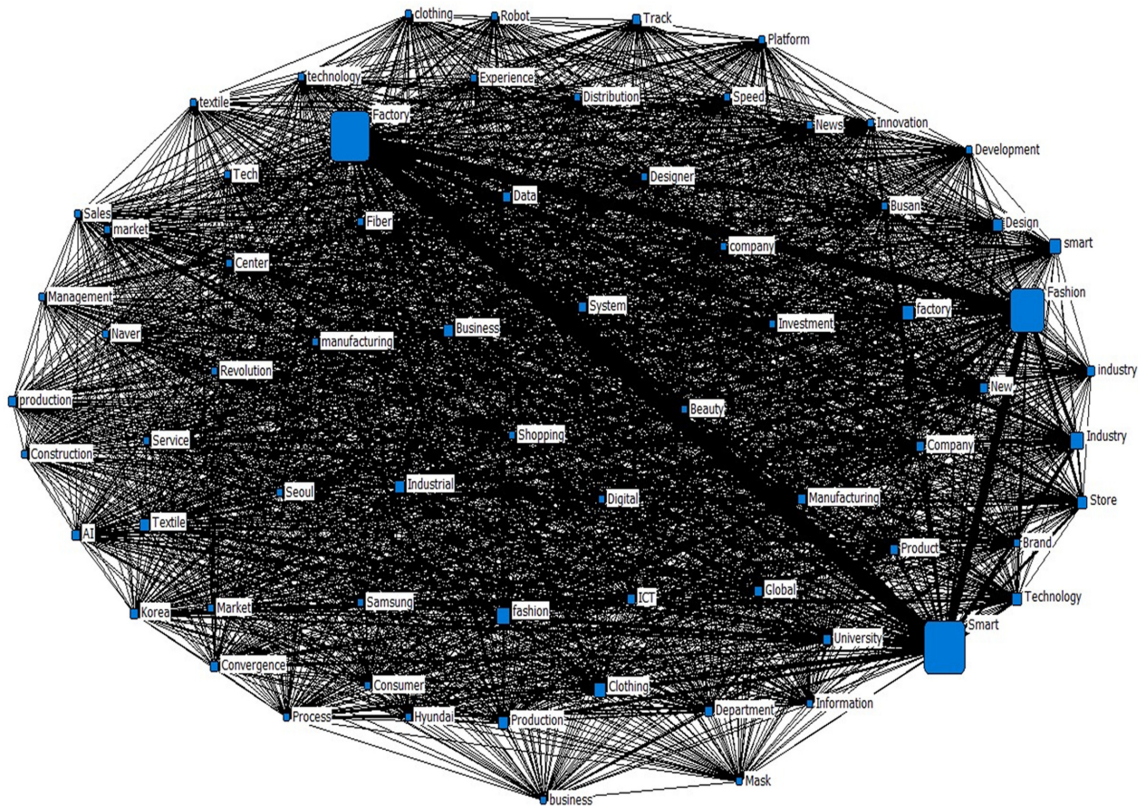


Fig. 4. Network visualization of key words(fashion smart factory).

그룹으로 패션 플랫폼의 구성 요소와 유형이 소비자 중심의 온라인 공유 플랫폼으로 형성되고 있음을 알 수 있다. 세 번째 군집은 그룹, 신세계, 뉴스 등이 속한 그룹으로 유통 전문 대기업들이 패션 플랫폼 사업을 확장하고 있음을 나타냈다. 네 번째 그룹은 인수합병, 벤처, 유동성, 투자 등이 속한 그룹으로 패션 플랫폼 사업이 다른 산업과의 융합 형태로 발전하고 있음도 알 수 있다(Fig. 5).

분석결과 패션 스마트 팩토리는 분석결과 4개의 군집이 형성되었다. 첫 번째 군집은 ‘패션’과 ‘스마트 팩토리’의 키워드를 중심으로 디지털, 의류, 플랫폼, 쇼핑, 혁명, 융합, 경험, 투자 등 비교적 다양한 단어들의 군집 형태로 스마트 팩토리가 패션 산업과 유기적으로 연결은 되어있으나 비즈니스 형태로 발전하기에는 아직 초기 단계인 것으로 사료된다. 두 번째 군집은 고객, 프로세스, 마켓, 기술, 스토어 등이 속한 그룹으로 스마트 팩토리의 구성 요소를 보여준다고 할 수 있다. 세 번째 군집은 기술, 산업, 패션, 비즈니스 등이 속한 그룹으로 패션 산업 분야에서 스마트 팩토리의 비즈니스 모델이 개발되고 있음을 알 수 있다. 네 번째 그룹은 아직 그룹이 형성되었다고 할 수는 없으나 그룹 1, 2, 3과 연결된 제품생산 프로세스 개선을 통해 스마트 팩토리가 발전할 수 있음을 시사한다고 볼 수 있다(Fig. 6).

패션 플랫폼과 패션 스마트 팩토리의 Concor 분석을 비교해

보면, 패션 플랫폼은 이미 안정화된 비즈니스 모델로 그룹 간 연결 정도가 강하고 매우 유기적으로 연결된 구조를 확인할 수 있었다. 패션 스마트 팩토리는 패션 산업에서 아직은 구체적인 비즈니스 모델의 형태로 나타나지는 않지만, 그룹1과 그룹2가 아주 강한 연결 강도를 보이고 그룹3과도 유기적으로 연결되어 있어 패션 산업 분야에서 스마트 팩토리의 발전을 기대할 만하며 그룹 1, 2, 3 모두 그룹 4인 제품생산과 연계된 비즈니스 모델로 개발, 확장하여 미래의 성장 동력 산업으로 발전할 수 있을 것이라 사료된다.

연구결과를 바탕으로 자동생산 시스템을 갖춘 스마트 팩토리, 개인 맞춤을 위한 의류생산 프로세스의 개선, 기획·디자인·제조·판매·유통의 통합 패션 플랫폼의 방향성은 다음과 같다.

첫째, 개인 맞춤 생산체계를 갖춘 스마트 팩토리라 서비스플랫폼은 패션 시장에서 아직 주도자가 없으므로 개념설계와 기술 개발에 집중해야 한다. 고객은 니즈에 맞는 제품을 정확하게 요구하기 위해서 정보 제공에 있어 개방적이어야 하며, 고객의 주문 및 결제, 온디맨드형 자동화 기술, 생산 공장과의 언택트 연결, 원부자재 조달 및 완제품 유통까지의 전반적인 제조 프로세스 기술이 필요하다. 다품종 소량 제품의 생산, 공정 및 품질 현황에 대한 실시간 분석과 예측을 통해 최적의 제조 운영을 지원할 수 있는 기술도 필요하다. 혁신적인 제조설비와 정보통신 기술을 기반으로 개인 맞춤 제품의 생산성을 높일 수

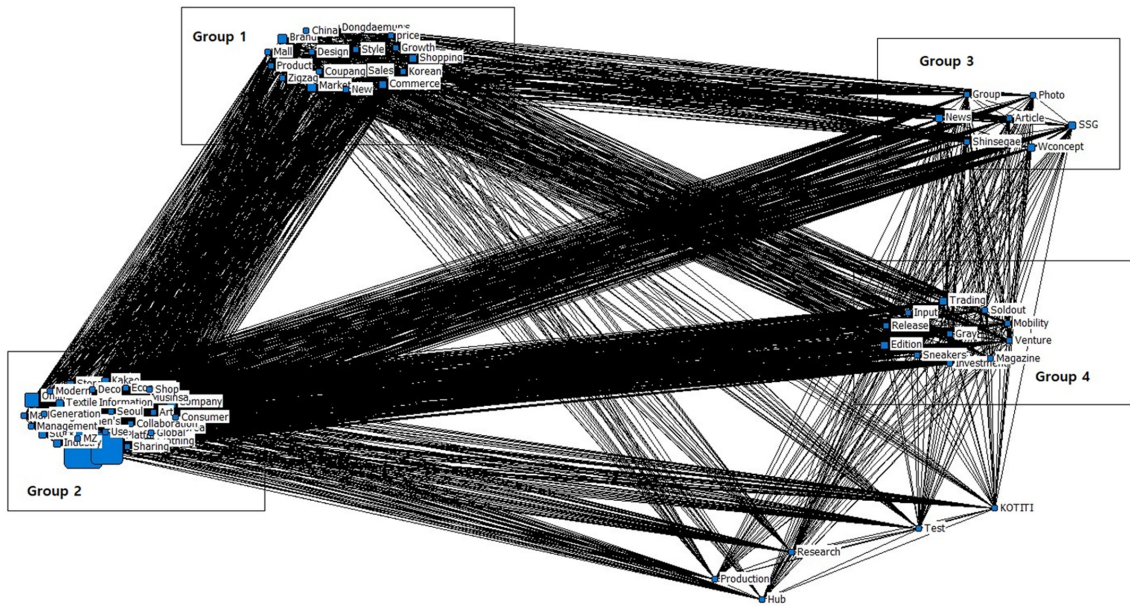


Fig. 5. Concor visualization of key words(fashion platform).

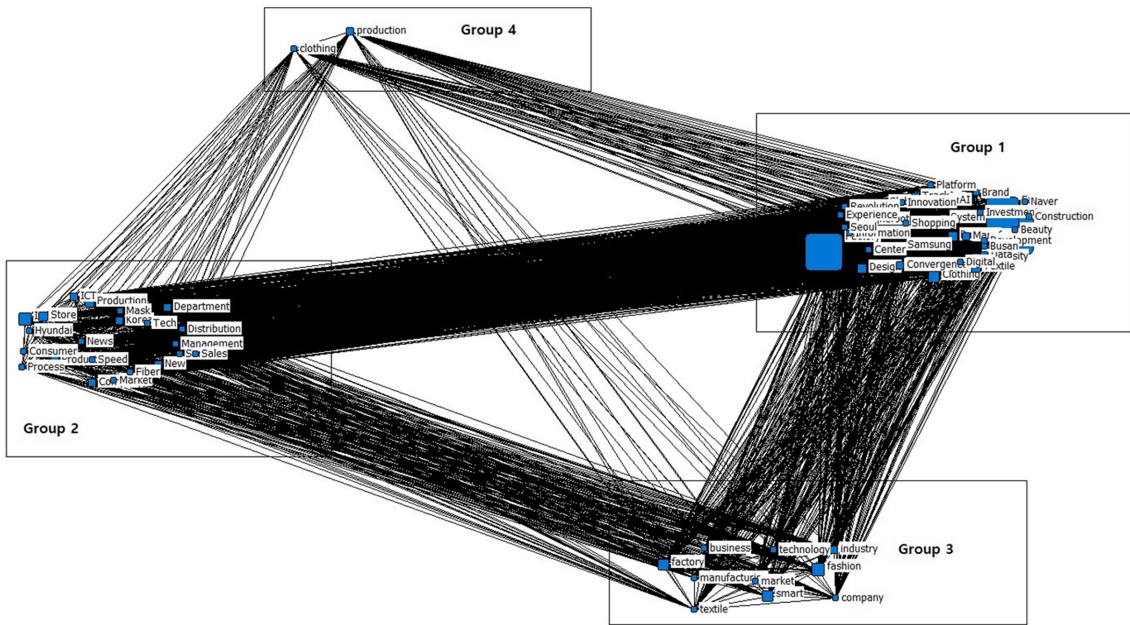


Fig. 6. Concor visualization of key words(fashion smart factory).

있는 실행제어 기술도 필요하다(Fig. 7).

둘째, 개인 맞춤은 혁신적인 스타트업과의 협력체제로 생산 방식의 근본적인 변화에 대응할 수 있다. 패션 대기업들이 생산과 관련된 데이터를 혁신적인 스타트업과 공유하고 완전히 새로운 관점으로 데이터를 분석, 해석함으로써 생산성을 극대화해야 하며, 패션 플랫폼은 이러한 신성장동력 발굴의 허브의 역할을 할 수 있다(Fig. 8).

셋째, 개인 맞춤 시장은 데이터 기반의 비즈니스 모델을 구축해 경쟁우위를 확보할 수 있다. 과거 생산성 분석에만 제한적으로 활용되었던 생산 데이터는 최근에 제품 개선을 위한 핵심자산으로 그 인식이 변화하고 있으며 미래에는 데이터가 상품 자체로 인식, 유통, 재생산될 것이다. 개인 맞춤을 위해 고객의 다양한 정보를 분석하여 최적의 제품을 추천하는 큐레이션 기능을 수행하기 위해 데이터 유통 및 기술을 갖춘 패션

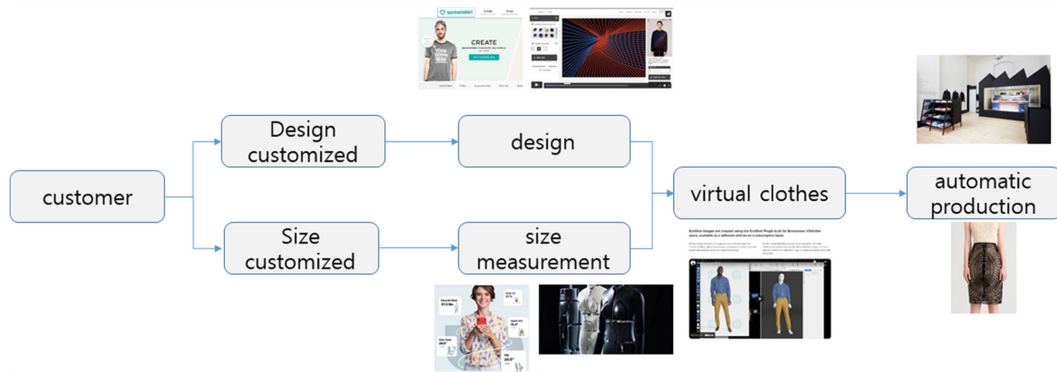


Fig. 7. The automatic production process of On-Demand.

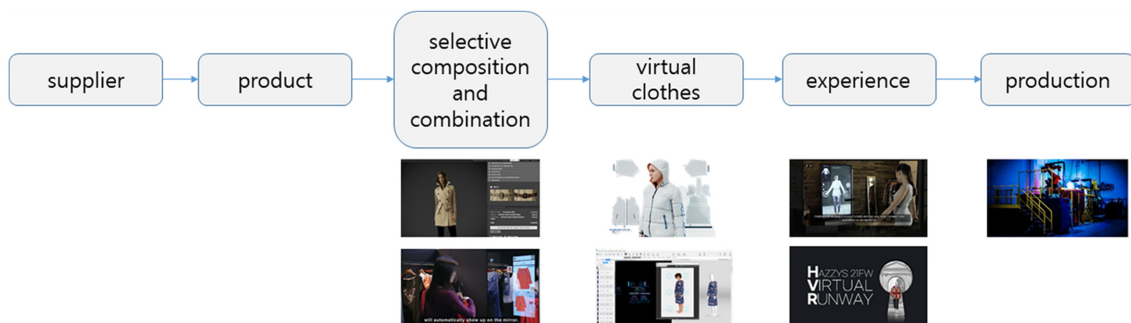


Fig. 8. Collaborative manufacturing process with technology startups.

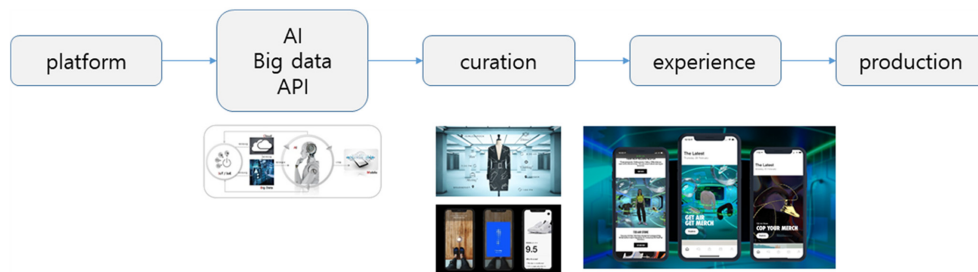


Fig. 9. Data-based curation manufacturing process.

플랫폼 모델이 필요하다(Fig. 9).

5. 결 론

최근 온라인 패션 플랫폼의 급격한 성장으로 비대면 의류 소비가 확산하고 있으며, 국내외 온라인 패션 플랫폼은 판매 대행의 역할뿐만 아니라 서비스화로 새롭게 경쟁력을 창출하고 있다. 패션 제조업은 디지털 기술 혁신으로 생산 공정의 디지털화와 스마트 팩토리 구축을 통해 제조중심에서 소비자 중심 서비스로 전환하고 있으며 디지털 패션 테크놀로지는 패션 산업 전반에 걸쳐 디지털 전환을 가속화 하고 있다.

본 연구는 본 연구자의 '빅데이터 분석을 이용한 디지털 패

션 테크에 대한 인식 연구'(Song & Lim, 2021)의 후속 연구로 '패션 플랫폼'과 '패션 스마트 팩토리'를 키워드로 한 빅데이터 분석을 통해 패션 산업 전반으로 확대되고 있는 패션 플랫폼과 패션 스마트 팩토리에 대한 인식과 경향을 비교, 분석하여 알아보고자 했다.

패션 플랫폼(10591개), 패션 스마트 팩토리(9750개)의 텍스트를 사용하여 텍스트마이닝 분석을 실행하였다. 빈도 분석결과 패션 플랫폼이 연관 단어의 양과 출현빈도 모두 높게 나타났다. 패션 플랫폼의 1000회 이상 출현한 단어로 패션 산업에서 온라인 플랫폼 시장 영역이 확대되고, 온라인쇼핑과 패션 전문 플랫폼을 중심으로 한 유통채널이 주류임을 알 수 있었다. 499-200회 이상 출현한 단어로 패션 플랫폼은 고객과 서비스를

중심으로 공유, 리셀 등의 새로운 운영 방식과 스타트업의 기술을 활용하여 생산자, 소비자, 패션 관련 업체들을 연결하는 허브 역할을 하고 있음을 알 수 있었다. 패션 스마트 팩토리의 499-200회 이상 출현한 단어는 의류와 섬유 제조업을 중심으로, 199-100회 이상 출현한 단어인 AI, ICT, 로봇, 자동생산 등의 첨단기술을 기반으로 디지털화에 따른 기술적 혁신이 진행되고 있었다. 그리고 플랫폼, 서비스, 제품, 고객, 유통 등의 유통 중심 패션 플랫폼과의 연관어들은 스마트 팩토리가 패션 플랫폼을 통해 고객에게 서비스를 제공하고 있음을 나타냈다. 99-50회 이상 출현한 단어는 스타트업, 디자이너, 콜라보레이션, 주문 생산, 개인 맞춤 등으로 스마트 팩토리가 개인화의 소비자 트렌드와 미래의 방향성을 같이 하고 있음을 나타냈다.

빈도순위 상위 70개의 단어 들을 분석 대상으로 구조적 등위 분석을 하여 여러 군집으로 단어들을 분류하였다. 패션 플랫폼은 패션, 플랫폼의 키워드를 중심으로 연결 강도가 높은 4개의 군집이 형성되었고 패션 스마트 팩토리는 패션과 스마트 팩토리의 키워드를 중심으로 연결 강도가 높은 2개의 군집과 단어 간의 상관관계는 비교적 낮으나 향후의 발전 가능성을 시사하는 1개의 군집, 제품생산 프로세스 개선 등으로 미래의 가치를 유추해 볼 수 있는 1개의 군집이 형성되었다. 구조적 등위 분석의 결과로 군집 간 강한 연결 강도를 나타낸 패션 플랫폼은 패션 산업에서 지수적인 팽창과 더불어 안정적인 유통 채널의 역할을 하고 있으며, 공유, 제조, 큐레이션 기능 등을 추가한 서비스플랫폼으로 새로운 경쟁력을 창출하고 있음을 알 수 있었다. 패션 스마트 팩토리는 제조업의 서비스화를 위해 반드시 구축해야 하는 제조 시스템이다. 현재 패션 스마트 팩토리는 구체적인 비즈니스 모델이 개발되지 않았다. 그러나 향후 제품생산과 관련된 디지털 기술 혁신과 생산 프로세스의 개선, 기술을 가진 소규모 스타트업들과 협업, 플랫폼을 기반으로 한 B2B 비즈니스 모델을 구축하여 동반 성장할 수 있는 미래적 가치를 기대할 수 있다.

연구결과에서 볼 수 있듯이 코로나19 팬데믹으로 온라인 패션 플랫폼은 급속한 성장과 안정으로 발전하였고, 디지털 기술 혁신을 통한 패션 산업의 디지털 전환의 가능성도 확인했다. 향후 자동생산 시스템을 갖춘 스마트 팩토리, 디지털 커스터마이징을 위한 생산 프로세스 개선, 기획·디자인·제조·판매·유통의 통합 패션 플랫폼 등의 다양한 연구가 이어지길 기대한다.

References

- Ahn, M. S., & Oh, I. K. (2015). Analysis of attitudes on using five-star hotel packages applying network text analysis method - Using portal sites. *International Journal of Tourism Management and Sciences*, 30(5), 163-181.
- Amber, W. O., Hirst, G., & Budanitsky, A. (2008). Real word spelling correction with trigrams - A reconsideration of the mays, damerau, and mercer model. *Proceeding of 9th International Conference on Intelligent Text Processing and Computational Linguistics*, 49(19), 605-616.
- An, H. S., & Park, M. J. (2017). A study on the user perception in fashion design through social media text-mining. *Journal of the Korean Society of Clothing and Textiles*, 41(6), 1060-1070. doi:10.5850/JKSC.2017.41.6.1060
- 'As an example, the status of manufacturing as a service'. (2018, June 11). *S&T GPS*. Retrieved June 25, 2021, from https://now.k2base.re.kr/portal/issue/ovseaIssued/view.do?poliIssueId=ISUE_000000000000847&menuNo=200046&pageIndex
- Cha, M. G., & Keon, S. H. (2015). A semantic network analysis of "creative economics" in news frame. *Korean Journal of Journalism & Communication Studies*, 59(2), 88-120.
- Cho, Y. J. (2020). Study on perception of 3D printing fashion using big data analysis. *The Korean Society of Science & Art*, 38(1), 271-283. doi:10.17548/ksaf.2020.01.30.271
- Choi, Y. H., Jeong, J. H., & Lee K. H. (2021). Research trends and knowledge structure of digital transformation in fashion. *Journal of Digital Convergence*, 19(3), 319-329. doi:10.14400/JDC.2021.19.3.319
- Choi, Y. H., & Lee, K. H. (2020). Ethical fashion research trend using text mining - Network analysis of the published literature 2009-2019. *Fashion & Textile Research Journal*, 22(2), 181-191. doi:10.5805/SFTI.2020.22.2.181
- Chun, S. C., Kim, H. J., & Youn, J. Y. (2019). Platform business success cases and growth factors. *Journal of Basic Design & Art*, 20(4), 455-474. doi:10.47294/KSBDA.20.4.33
- Eom, K. H., & Oh, R. K. (2017). A study on the importance of fashion curation service design based on big data - Mainly with Korean Male Life Style in Their 30s-40s. *Journal of the Korean Society of Design Culture*, 23(4), 559-570. doi:10.18208/ksdc.2017.23.4.559
- Gupta, S. (2019). *Driving Digital Strategy*(S. J. Kim, Trans.). Seoul: Freelec. (Original work published 2019)
- Han, K. H. (2019). A study on the consumer's perception of Hi Seoul Fashion Show using big data analysis. *Journal of Fashion Business*, 23(5), 81-95. doi:10.12940/jfb.2019.23.5.81
- Jang, N. K., & Kim M. J. (2020). Material as a key element of fashion trend in 2010~2019 - Text mining analysis. *Fashion & Textile Research Journal*, 22(5), 551-560. doi:10.5805/SFTI.2020.22.5.551
- Jun, C. N., & Seo, I. W. (2013). Analyzing the bigdata for practical using into technology marketing - Focusing on the potential buyer extraction. *Journal of Marketing Studies*, 21(2), 181-203.
- Jung, H. (2018). A study on the megatrend of korean fashion industry in the new normal era. *Korean Society of Basic Design & Art*, 19(4), 391-404. doi:10.47294/KSBDA.19.4.29
- Kang, E. M. (2020). A study on consumer perception on athleisure look using big data. *Journal of the Korean Society of Design Culture*, 26(4), 1-18. doi:10.18208/ksdc.2020.26.4.1
- Kang, W. G., Ko, E. S., Lee, H. R., & Kim, J. N. (2018). A study of the consumer major perception of packaging using big data analysis - Focusing on text mining and semantic network analysis. *Journal of the Korea Convergence Society*, 9(4), 15-22. doi:10.15207/JKCS.2018.9.4.015
- Kim, E. D. (2017a). *A study on the ergonomic fashion design in fashion websites since 2000*. Unpublished doctoral dissertation, Ewha Womans University, Seoul.
- Kim, H. S. (2017b). An exploratory study on the semantic network analysis of food tourism through the big data. *Culinary Science &*

- Hospitality Research*, 23(4), 22-32. doi:10.20878/cshr.2017.23.4.003
- Kim, H. W., & Jeon, C. N. (2014). An exploratory study on content creation methods utilizing big data - Linguistic and story resources for effective creation of TV home shopping content. *Journal of Cyber Communication Academic Society*, 31(3), 5-51.
- Kim, J. H., & Lee, J. M. (2018). Comparison and analysis of domestic and foreign sports brands using text mining and opinion mining analysis. *The Journal of the Korea Contents Association*, 18(6), 217-234. doi:10.5392/JKCA.2018.18.06.217
- Kim, J. S. (2018). A study on the perception of fashion streaming service using text mining analysis - Focused on PROJECT ANNE. *Journal of Fashion Design*, 18(1), 107-118. doi:10.18652/2018.18.1.7
- Kim, K. H., & Byun, H. W. (2020). The analysis of fashion trend cycle using big data. *Journal of the Korea Convergence Society*, 11(12), 113-123. doi:10.15207/JKCS.2020.11.12.113
- Kim, S. R. (2020a). A convergence study on the perception of anorak fashion using big data analysis. *The Korean Society of Science & Art*, 38(1), 43-55. doi:10.17548/ksaf.2020.09.30.43
- Kim, S. R. (2020b). A study on the development of fashion design through the convergence of digital technology - Focusing on big data and 3D virtual clothing program. *Journal of Cultural Product & Design*, 62, 285-297. doi:10.18555/kicpd.2020.62.26
- Kim, Y. H. (2020c, July 1). 4차 산업혁명 시대의 개인맞춤 시장과 제조 밸류체인 의 변화 [Changes in personalized markets and manufacturing value chains in the era of the 4th Industrial Revolution.]. *IITP* Retrieved July 25, 2021, from [https://www.itfind.or.kr/WZIN/jugidong/1953/file1196802886173208631-1953\(2020.07.01\)-25.pdf](https://www.itfind.or.kr/WZIN/jugidong/1953/file1196802886173208631-1953(2020.07.01)-25.pdf)
- Kim, Y. H., & Kim, Y. J. (2016). *Social network analysis*. Seoul: Parkyoungsa
- Koo, Y. S. (2020). Trend analysis on clothing care system of consumer from big data. *Fashion & Textile Research Journal*, 22(5), 639-649. doi:10.5805/SFTI.2020.22.5.639
- Lee, J. H., Lee, J. M., Kim, W. K., & Kim, H. G. (2017). A study on perception of swimsuit using big data text-mining analysis. *Korean Journal of Sport Science*, 28(1), 104-116.
- Lee, J. S., & Lee, J. J. (2016). A study on the development of shoe design using 3D scanning and 3D printing - Focused on heel design. *The Korea Society of Fashion Design*, 16(2), 99-111. doi:10.18652/2016.16.2.7
- Lee, J. Y., & Jung, H. J. (2020). Exploring consumers' perceptions of bags using the SNS big data. *A Journal of Brand Design Association of Korea*, 18(1), 55-70. doi:10.18852/bdak.2020.18.1.55
- 'Leverage 100% of your marketing data with social media in-depth analysis'. (2018, April 30). *Chosunbiz*. Retrieved May 15, 2021, from http://biz.chosun.com/site/data/html_dir/2018/04/30/2018043001300.html
- Lim, Y. T., & Lim, H. S. (2020). A comparative analysis of the prediction models for the direction of stock price using the online company reviews. *Journal of the Korea Convergence Society*, 11(8), 165-171. doi:10.15207/JKCS.2020.11.8.165
- Martin, F. R. (2019, January 23). How important are semantic networks in artificial intelligence. *Analytics India Magazine*. Retrieved May 15, 2021. from <https://analyticsindiamag.com/semantic-networks-ai/>
- Park, J. Y. (2020, August 22). 패션 플랫폼의 변신 [Transformation of the Fashion Platform]. *econovill.com*. Retrieved June 15, 2021, from <https://www.econovill.com/news/articleView.html?idxno=408794>
- Shin, N. R. (2016, November 9). 일상생활 속으로 파고드는 가상현실 [Virtual reality that penetrates into everyday life]. *DIGIECO*. Retrieved June 25, 2021, from <http://www.thegoodcpa.com/%EA%B8%B0%ED%83%80%EC%9E%90%EB%A3%8C/846902>
- Song, E. Y. & Lim, H. S. (2021). Perceptions and trends of digital fashion technology - A big data analysis. *Fashion & Textile Research Journal*, 23(3), 380-389. doi:10.5805/SFTI.2021.23.3.380
- Song, T. M., & Song, J. Y. (2016). *Social big data research methodology with R*. Seoul: Hannarae.
- Sung, K. S. (2020). Social media big data analysis of Z-generation fashion. *Journal of the Korea Fashion & Costume Design Association*, 22(3), 49-61. doi:10.30751/kfcda.2020.22.3.49
- Yang, E. K., & Lee, J. H. (2020). Typing intelligent characteristics of the fashion business platform and strategic directions - Focused on domestic and foreign case analysis. *Journal of Fashion Design*, 20(1), 55-72. doi:10.18652/2020.20.1.4

(Received October 18, 2021; 1st Revised November 23, 2021; 2nd Revised November 30, 2021; Accepted December 9, 2021)