

## A study on the perception of 3D virtual fashion before and after COVID-19 using textmining

Hyun-Jin Cho\*

\*Associate Professor, Major in Fashion Marketing, Keimyung University, Daegu, Korea

### [Abstract]

The purpose of this paper is to examine the change in perception of 3D virtual fashion before and after COVID-19 using big data analysis. The data collection period is from January 1, 2017, before the outbreak of COVID-19, to October 30, 2022, after the outbreak. Big data was collected for key words related to 3D virtual fashion extracted from social media such as Naver, Daum, Google, and YouTube using Textom. After the collected words were refined, word cloud, word frequency, connection centrality, network visualization, and CONCOR analysis were performed. As a result of extracting and analyzing 32,461 words with 3D virtual fashion as a keyword, the frequency and centrality of fashion, virtual, and technology appeared the highest, and the frequency of appearance of digital, design, clothing, utilization, and manufacturing was also high. Through this, it was found that 3D virtual fashion is being used throughout the industry along with the development of technology. In particular, the key words that stand out the most after COVID-19 are metaverse and 3D education, which are in high demand in the fashion industry.

▶ **Key words:** Big data, COVID-19, 3D virtual fashion, Metaverse, Education

### [요 약]

본 연구는 빅데이터 분석을 이용하여 코로나19 전후의 3D가상패션에 대한 인식의 변화를 알아보기 위하여 코로나19 발생 전인 2017년 1월1일부터 발생 이후인 2022년 10월30일까지 소셜미디어 네이버, 다음, 구글, 유튜브에서 추출한 3D 가상패션 관련 주요 단어들을 대상으로 텍스트를 이용하여 빅데이터 자료를 수집하였다. 수집된 단어는 정제 과정을 거친 후 워드클라우드, 단어빈도, 연결중심성, 네트워크 시각화와 CONCOR 분석을 실시하였다. 3D 가상패션을 키워드로 32,461개의 단어를 추출하여 분석한 결과 패션, 가상, 기술의 출현빈도와 중심성이 가장 높게 나타났다으며 디지털, 디자인, 의상, 활용, 제조의 출현빈도도 높게 나타났다. 이를 통해 3D 가상패션이 기술의 발달과 더불어 산업 전반에 활용되고 있음을 알 수 있었다. 특히 코로나19 이후 가장 부각되는 주요 단어는 메타버스와 3D 교육으로서 패션산업에서의 요구도가 높게 나타나고 있다.

▶ **주제어:** 빅데이터, 코로나19, 3D 가상패션, 메타버스, 교육

- 
- First Author: Hyun-Jin Cho, Corresponding Author: Hyun-Jin Cho
  - \*Hyun-Jin Cho (Hyunjin7@kmu.ac.kr), Major in Fashion Marketing, Keimyung University
  - Received: 2022. 11. 21, Revised: 2022. 12. 14, Accepted: 2022. 12. 14.

## I. Introduction

4차 산업혁명 시대에 맞춰 패션기업들의 디지털 혁명이 가속화되고 있다. 이는 전 세계를 강타한 코로나19로 인해 패션산업 전반에 걸쳐 3D 가상 시물레이션, 인공지능, 증강·가상현실, 사물인터넷, 빅데이터, 모바일 등 첨단 기술이 패션과 융합되어 패션제품의 생산품과 생산 공정뿐만 아니라 공장과 유통망, 소매 매장까지 상품의 전체 순환과정을 디지털화하여 빠르고 편리화 되고 있다[1]. 특히 패션산업에서 빅데이터는 트렌드를 예측하고 소위 잘 팔리는 상품 위주로 적정량을 생산하여 리스크를 줄임으로써 기업의 이익을 극대화하는 자원에서 그 가치를 인정받고 있다. 고객별 맞춤형 큐레이팅을 제공하기 위해 소비자들의 구매 데이터가 활용되고 있으며, 최신 트렌드를 파악하기 위해 셀럽들의 SNS 이미지가 데이터로 활용되기도 한다. 이 두 가지는 패션기업들이 가장 많이 활용하면서도 가장 필요로 하는 데이터이다. 이를 통해 기존 크리에이티브 디렉터의 감에 의존해 상품을 기획하는 방식에서 벗어나 실제 소비자들이 구매했던 이력을 바탕으로 한 시즌 앞서 인기를 끌 수 있는 상품기획이 가능해지고 있다. 또한 주먹구구식의 재고관리를 탈피해 최소 인력과 시간으로 재고 파악은 물론 인기 아이템의 최대 생산 수량을 예측해 리스크를 최소화하는 단계까지 발전해 나가고 있으며[2], 향후 활용가치가 보다 확대될 것으로 예측되면서 그 필요성이 부각되고 있다.

이러한 빅데이터와 패션산업을 연계한 연구 동향을 살펴보면, 주로 텍스트마이닝 분석법을 기반으로 키워드를 선정한 후 주요 키워드 간의 빈도와 중요도에 기반한 네트워크 분석을 통해 주제어의 인식과 반응을 분석한 연구가 주를 이루고 있다. 이러한 선행연구는 3D 프린팅 패션[3], 디지털 기술의 융합을 통한 패션 디자인 개발[4], 패션 플랫폼과 패션 스마트 팩토리[5], 디지털 패션 테크[6], 스트리트 패션 네트워크의 변화[7], Z세대 패션[8], 패션소비문화[9]가 있으며, 코로나19 전후 비교에 대한 연구는 패션대여 서비스 인식변화[10], 남성 패션에 대한 인식[11]에 대한 연구들로서 주제 영역이 점점 확대되고 있다.

이에 본 연구에서는 패션 산업 전반에 걸쳐 빅데이터를 활용한 연구가 활발하게 진행되고 있는 상황에서 코로나19 전후의 3D 가상패션에 대한 인식의 흐름을 빅데이터 분석을 이용하여 고찰해 봄으로써 패션산업의 변화추이를 살펴보고 패션기업의 전략 수립에 실질적인 도움을 주는데 목적을 두고자 한다. 이를 위해 대용량의 데이터에서 도출한 3D 가상패션과 관련된 단어들을 도출하고 어떤 단

어들이 높은 빈도로 도출되는지 단어들 간의 관계성을 면밀히 분석함으로써 코로나19의 영향으로 3D 가상패션에 대한 인식 변화를 살펴볼 것이다. 여기서 도출한 유의미한 정보는 포스트 코로나 시대 패션산업에서 각 영역의 경계가 사라지고 있는 시점에서 빠른 변화에 대한 대비책 마련을 위한 기초자료를 제공할 뿐만 아니라 패션산업에서 나타난 미래 직무를 제시하고 이에 대해 패션관련 교육기관이 대응전략을 수립하는데 기여하고자 한다.

## II. Theoretical Considerations

### 1. Current status of the fashion industry in the era of COVID-19

4차 산업혁명 시대에 맞춰 패션기업들의 디지털 혁명이 가속화되고 있다. 패션산업 깊숙이 파고든 DX(Digital Transformation)는 이제 선택이 아닌 필수 당면과제가 되었다. 이를 위해 빅데이터, AI, IoT, AR/VR, RFID 등의 디지털 기술과의 융합이 시작되었고, 특히 전 세계를 강타한 코로나19 팬데믹 현상은 패션산업의 디지털화를 가속화시키고 있다. 정부는 2026년까지 총 1조 4000억원을 들여 패션산업의 그린·디지털 혁신을 추진한다고 밝힌바 있다. 환경친화형 산업 전환, 패션 소재 빅데이터 플랫폼 구축, 디지털 언택트 중심의 K-패션 혁신 기반 등 디지털 기술을 활용한 산업혁신에도 적극 투자한다는 것이다[12]. 이처럼 패션산업에서의 혁신은 기업에도 적용되어 가상 패션쇼와 디지털 쇼룸, 라이브 스트림 커머스, 3D 디자인 도구 등의 기술 활용이 확대되고 있다. 디자이너와 상품기획자들은 첨단기술을 통해 더 빠른 의사결정을 내리고 있으며, 3D 기술, 가상 샘플 제작 및 인공지능 활용이 포함된 수요 주도형 모델로 전환하고 있다. 또한 디지털화된 전시장의 등장을 비롯해 새로운 B2B 형태가 오프라인 무역박람회 및 패션위크의 대안이 되고 있다[13].

패션산업에서 빅데이터를 활용한 상품 기획 및 재고 관리로 우수한 성과를 올리는 기업들도 있다. LF는 이미지 딥러닝 기술인 ‘오니어스 태거’를 개발한 오니어스(OMNIOUS)와 손잡고 LF몰의 상품들을 소비자 취향에 맞게 큐레이팅한 결과 소비자들의 검색효율이 4배 이상 증가하는 효과를 보았다. 삼성물산 패션부부는 빅데이터 기업 텍스트미의 데이터 분석 솔루션을 상품기획에 활용하고 있다. 뷰티 부문에서는 ‘아모레퍼시픽’이 150여개 브랜드의 6000여개 제품 데이터와 소비자들의 구매 이력을 AI 딥러닝 기술로 분석해 ‘나에게 딱 맞는 립스틱’을 찾아주

는 큐레이팅 앱을 선보이며 다양한 영역에서 활용되고 있다[14]. 이처럼 빅데이터는 코로나19 발생 이후 패션산업 전반에 걸쳐 그 활용도가 점차 확대되고 있으며, 이에 대한 관련 인프라 구축도 필요해지고 있다.

## 2. 3D virtual fashion in the era of COVID-19

코로나19 대유행을 통한 가장 큰 변화는 산업 전반에 직접 대면이 아닌 비대면 방식의 소통을 모색하게 하였다는 것이다. 특히 패션산업은 시각적인 제품을 매개로 한 소통이 필요하였고 이에 3D 가상패션이 부각되었다. 이러한 3D 가상패션은 수만여개의 패션 소재들이 디지털 자산으로 변형 및 적용된 첨단 기술 분야로서, 패션기업에서는 샘플제작과 가봉 단계에서 활용되어 시간과 비용을 줄이는데 도움을 주고 있다. 또한 글로벌 무역 간에 3D 가상패션 기술을 적용하여 제품의 수정사항 및 생산주문을 진행하는가 하면 패션 이커머스 플랫폼에서 3D 가상패션 디자인 상태로 선주문 후 제작을 하는 등 리테일 분야까지 넓어지고 있다. 패브릭 이커머스 플랫폼인 스와치온은 패브릭 3D 디지털 자산 플랫폼인 VMOD 라이브러리 서비스를 개발했고, 한세, 세아, 한솔, 노브랜드 등 수출 기업들은 3D 가상패션 기술을 활용하여 해외 바이어와 소통한지 오래이며 LF, F&F, 세정, 영원 등 내수 기업들도 3D 가상패션을 적용한 가상 샘플을 제작하고 있다. 이는 글로벌 흐름인 ESG 경영과도 상호 연결된 부분이다[15].

이러한 3D 가상패션은 2022년 초부터 전 세계 패션기업들에게 새로운 바람을 일으키고 있는 메타버스(Metaverse)에 적용되어 패션산업에 새로운 트렌드로 부상하고 있다. 백화점에서 유명 패션 브랜드가 입점하듯이 메타버스 플랫폼에 패션브랜드가 입점하여 다양한 가상의 의류 아이템을 선보이고 있다. 메타버스 속에서 매장을 만들고 매장 안에 의류를 진열하고 가상 유저 아바타들에게 직접 구경하고 입어 볼 수 있도록 다양한 체험존을 만들고 자사 브랜드 가치를 높이고 홍보효과를 상승시킬 수 있는 새로운 트렌드로 자리를 잡고 있다. 패션브랜드가 입점한 메타버스 플랫폼은 국내에서 개발된 네이버 제페토(ZEPETO)이다. Fig 1의 명품 브랜드 구찌부터 아디다스, 부띠끄 패션브랜드가 입점하고 있어 많은 유저들의 방문이 이어지고 있으며 매출과도 연결되고 있다. 그리고 메타버스의 영향력이 크게 증가하여 메타버스 플랫폼을 통한 자사 브랜드 패션 아이템 중심으로 구성된 가상 패션쇼는 디지털 유저 즉 잠재 고객들에게 인기를 끌면서 브랜드 마케팅 홍보 효과와 더불어 경제적 수익을 얻게 되면서 메타버

스 자체에서 새로운 디지털 패션을 선보이고 있으며[16], 향후 메타버스의 활용도 또한 확대될 것으로 전망된다.



Fig. 1. Metaverse of fashion brand Gucci

## III. Study Methods

### 1. Subject and scope of the study

코로나19를 전후로 3D 가상패션에 대한 인식의 변화 차이를 살펴보기 위하여 텍스톰(Textom)을 이용하여 빅데이터를 수집하였다. 검색어는 '3D 가상패션'을 사용하였다. 자료의 수집 채널은 국내에서 사용되고 있는 네이버, 다음, 구글, 유튜브로 선정하였다. 자료 수집 기간은 국내 코로나19 발생일이 2020년 1월20일인 점을 감안하여 코로나19 이전을 2017년 1월1일부터 2020년 1월31일과 코로나19 이후는 2020년 2월1일부터 2022년 10월31일로 나누어 수집하였다. 수집 결과 코로나19 이전 37개월 동안 16,586개의 단어가 추출되었고 단어 빈도는 122,556개로 나타났으며, 코로나19 이후 33개월 동안 15,875개의 단어가 추출되었고 단어빈도는 136,543개로 나타났다. 이에 본 연구의 분석에 활용된 추출 단어는 총 32,461개이며, 총 단어 빈도수는 259,099개였다. 수집된 분석 데이터 정보는 Table 1과 같다.

Table 1. Information about analytics data

Classification	Contents
Collection scope	Naver(Web document, Blog, Cafe, News, Knowledge iN, All Academic Information) Daum(Web document, Blog, Cafe, News) Google(Web document, News, Facebook) Youtube
Collection period & word frequency	2017.01.01. ~ 2020.01.31. Number of words extracted 16,586 Word frequency count 122,556 2020.02.01. ~ 2022.10.31. Number of words extracted 15,875 Word frequency count 136,543
Collection tool	Textom
Analysis Key words	3D Virtual Fashion
Analysis tool	UCINET 6.758, NetDraw, Concor

## 2. Data analysis method

수집한 단어는 텍스트를 사용하여 형태소 분석을 하였다. 여기서 유사한 단어는 통합하고 분석에 불필요한 단어는 제거하였다. 그 예로 '코로나상황'과 '코로나시대'는 '코로나'로 통합했고 '은' '는'과 같은 조사와 '등', '년', '것'과 같이 분석에 불필요한 단어는 제거하였다.

추출 단어를 정제한 후 코로나19 전후로 공출현 빈도가 높은 상위 30개의 단어를 워드클라우드를 실시한 후 선정된 단어의 빈도, 연결중심성 분석을 실시하여 코로나19 전후의 3D 가상패션에 대한 인식변화의 차이를 살펴보았다. 이를 바탕으로 3D 가상패션과 관련된 주요 단어 간의 네트워크 상태를 확인하기 위해 UCINET 6.758을 사용하여 네트워크 시각화와 CONCOR 분석을 실시하였다. 유사한 특성을 가진 주요 단어를 중심으로 군집을 발굴하는 CONCOR 분석을 통하여 네트워크 안에서 연관어들로 형성된 블록 간의 상관관계를 파악하였다.

## IV. Results analysis and discussion

### 1. Perception of 3D virtual fashion before COVID-19

#### 1.1 Recognition analysis of key words

코로나19 이전인 2017년 1월1일부터 2020년 1월31일까지 3D 가상패션에 대한 인식을 확인하기 위해 텍스트를 사용하여 주요 단어에 대한 정제와 텍스트마이닝을 실시하였다. 텍스트마이닝을 통해 주요 단어 빈도와 연결중심성 분석을 통해 3D 가상패션에 대한 인식을 살펴보았다. 전체 단어 중 상위 30개의 주요 단어를 추출하였고, 단어

빈도와 연결중심성은 Table 2와 같이 나타났다. 이를 단어 빈도에 따라 시각적으로 표현한 워드클라우드 분석 결과는 Fig 2와 같다.

분석 결과로 빈도수가 높은 주요 단어는 패션(3,184건), 가상(2,739건), 기술(1,347건), 의상(1,304건), 피팅(1,247건), 서비스(1,016건), 디자인(983건), 가상현실(950건), 활용(853건), 디지털(745건), 제조(581건), 체험(543건), 프린팅(526건) 순으로 나타났으며, 30개의 단어 모두 3D가상패션과 직간접적으로 관련이 있었으며, 특히 2017년 선풍적인 인기를 끌었던 포켓몬 고 게임에 적용된 증강현실과 갤럭시S6와 연동시킨 VR기기의 판매개시로 가상현실과 디지털 기술의 활용 및 체험에 대한 관심도가 높았던 것으로 확인된다. 또한 3D 가상 피팅 시스템을 이용하여 옷을 입어 보지 않고도 원하는 색과 소재, 디자인 등 선택이 가능한 체험형 패션디지털 매장이 백화점에 입점하여 고객 맞춤형 디자인 의상을 제작해주는 시스템이 소개되기도 하였다. 그리고 3D 프린팅 기술 적용 확대로 인해 패션업계에서 3D 프린트 소재의 개발로 면이나 실크 같은 모양이나 촉감을 지닌 원단을 출력할 수 있는 기술의 관심도 높았다.

추출한 주요 단어가 특정 문서 내에서 다른 단어와 얼마나 많은 연결이 되어 있는지를 나타내는 연결중심성은 패션(123.308), 가상(119.056), 피팅(69.41), 의상(62.815), 기술(62.241), 서비스(54.021), 디자인(39.836), 활용(37.682), 가상현실(33.271), 디지털(32.338), 제조(23.569), 체험(21.374), 프린팅(19.354) 순으로 나타났다. 이는 코로나19 이전의 3D 가상패션은 3D라는 첨단기술을 패션에 활용하여 소비자가 직접 대면 상에서 가상 피팅을 체험하고 다양한 디지털 기술을 적용한 가상현실과 증강현실을 체험하는 것이 높은 비중을 차지하고 있음을 확인할 수 있다.



Fig. 2. Word cloud of key words

Table 2. Frequency analysis of key words related to 3D virtual fashion before COVID-19

Word	F	D/C	C/C	B/C
Fashion	3184	123.308	0.663	0.006
Virtual	2739	119.056	0.663	0.006
Technology	1347	62.241	0.65	0.004
Clothing	1304	62.815	0.663	0.006
Fitting	1247	69.41	0.663	0.006
Service	1016	54.021	0.641	0.004
Design	983	39.836	0.65	0.004
Virtual reality	950	33.272	0.641	0.004
Utilization	853	37.682	0.641	0.004
Digital	745	32.338	0.65	0.004
Manufacture	581	23.569	0.633	0.003
Experience	543	21.374	0.633	0.003
Printing	526	19.354	0.625	0.003
Education	516	21.513	0.625	0.005
Research	502	15.897	0.609	0.003
Development	419	17.856	0.641	0.003
Online	411	23.61	0.654	0.005
Augmented reality	402	17.821	0.641	0.003
Model	389	13.421	0.641	0.005
Brand	380	15.482	0.659	0.006
Fashion show	366	12.405	0.625	0.003
Printer	357	10.651	0.617	0.003
Avatar	357	16.472	0.625	0.003
Designer	351	13.062	0.641	0.005
Future	338	13.328	0.641	0.004
Employment	338	13.21	0.533	0.002
System	324	12.836	0.633	0.003
Solution	322	16.446	0.617	0.003
Virtual fitting	310	15.215	0.621	0.003
Industry	309	11.749	0.633	0.003

\* F: Frequency, D/C: Degree Centality, C/C: Closeness Centrality, B/C: Betweenness Centrality

1.2 Semantic network analysis

코로나19 이전 3D 가상패션에 대한 네트워크 내의 연결 관계와 패턴을 시각적으로 제시하기 위하여 UCINET 6.758을 사용하여 Fig 3의 주요 단어들의 네트워크 시각화와 유사한 군집을 분류하기 위하여 CONCOR 분석을 하였다. 상위 50개의 주요 단어 빈도를 중심으로 네트워크 구조 결과는 Fig 3과 같고, CONCOR 분석 결과는 Fig 4와 같다.

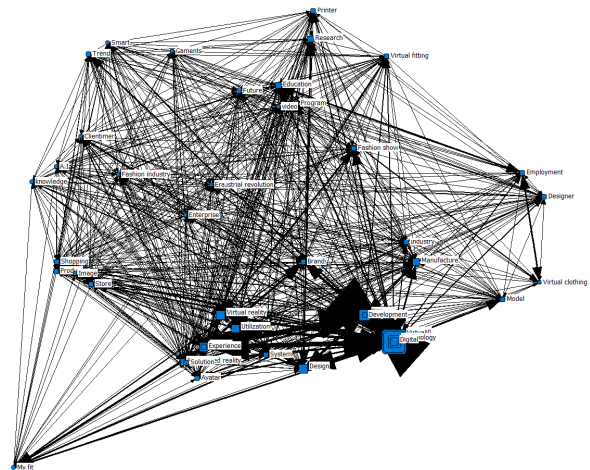


Fig. 3. Visualization of network structure results in key words

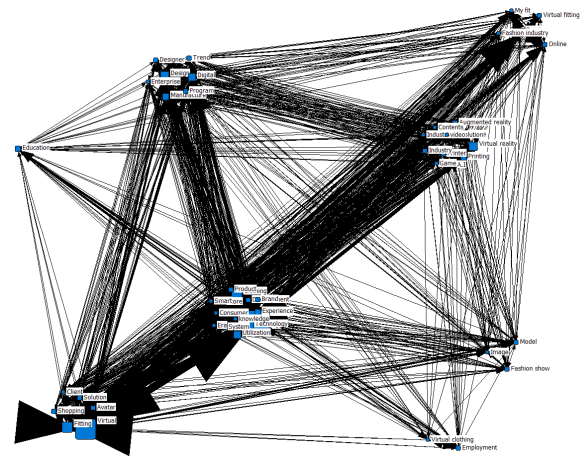


Fig. 4. Visualization of CONCOR analysis results from key words

CONCOR 분석 결과로 4개의 군집이 형성되었다. 군집1은 패션, 가상, 아바타, 쇼핑, 피팅, 고객 등으로 구성되어 '패션과 가상 피팅'으로 명명하였고, 군집2는 기술, 체험, 활용, 시스템, 스마트, 브랜드, 제품 등으로 구성되어 '3D 가상기술 체험 활용'으로 명명하였다. 군집3은 제조, 디지털, 디자인, 디자이너, 트렌드, 기업 등으로 구성되어 '패션기업에서의 디지털 디자인'으로 명명하였고, 군집4는 가상현실, 증강현실, 게임, 콘텐츠, 솔루션, 산업 등으로 구성되어 '기타 산업에서의 3D 가상기술'로 명명하였다.

이는 코로나19 이전 소비자들이 패션, 가상, 아바타, 쇼핑, 피팅, 고객 등 '패션과 가상 피팅'과 기술, 체험, 활용, 시스템 등 '3D 가상기술 체험 활용'이 다른 범주로 인식하고 있음을 알 수 있다. 그리고 제조, 디지털, 디자인, 디자이너 등 '패션기업에서의 디지털 디자인'은 가상현실과 증강현실, 콘텐츠, 게임 등 '기타 산업에서의 3D 가상기술'과 명백하게 분리하여 인식하고 있음을 알 수 있다.

## 2. Perception of 3D virtual fashion after COVID-19

### 2.1 Recognition analysis of key words

코로나19 이후인 2020년 2월1일부터 2022년 10월31일 까지 3D 가상패션에 대한 인식을 확인하기 위해 텍스트를 사용하여 주요 단어에 대한 정제와 텍스트마이닝을 실시하였다. 텍스트마이닝을 통해 주요 단어 빈도와 연결중심성 분석을 통해 3D 가상패션에 대한 인식을 살펴보았다. 전체 단어 중 상위 30개의 주요 단어를 추출하였고, 단어 빈도와 연결중심성은 Table 3과 같이 나타났다. 이를 단어 빈도에 따라 시각적으로 표현한 워드클라우드 분석 결과는 Fig 5와 같다.

분석 결과로 빈도수가 높은 주요 단어는 패션(4,134건), 가상(3,176건), 메타버스(1,430건), 기술(1,371건), 디지털(1,258건), 제조(1,147건), 디자인(1,118건), 의상(1,086건), 활용(1,025건), 브랜드(933건), 가상의상(832건), 교육모집(830건) 순으로 나타났으며, 코로나19 이전과 비교했을 때 메타버스와 교육모집의 눈에 띄고 나머지 주요 단어의 빈도수도 추출기간이 4개월이 짧음에도 불구하고 빈도수가 높음을 알 수 있다.

메타버스는 코로나19로 인한 비대면 트렌드 확산과 디지털 네이티브 세대의 부상과 메타버스 구현을 위한 기술 인프라가 진화, 차세대 플랫폼으로서 새로운 비즈니스와 산업생태계가 형성되는 기회 등의 요인으로 산업 전반에 확산되고 있다[17]. 교육모집의 경우 3D 가상기술을 인프라 확장에 필요한 인재 교육의 필요성이 부각되면서 국비지원, 무료교육 등의 형태로 3D가상기술에 대한 교육이 진행되고 있음을 확인할 수 있다.

추출한 주요 단어가 특정 문서 내에서 다른 단어와 얼마나 많은 연결이 되어 있는지를 나타내는 연결중심성은 패션(173.422), 가상(140.276), 메타버스(66.372), 기술(64.995), 디지털(59.799), 제조(55.528), 디자인(51.945), 의상(51.08), 브랜드(42.593), 활용(41.874), 교육모집(21.869), 가상의상(20.799) 순으로 나타났다. 이러한 결과치는 코로나19 이후 비대면 트렌드 확산으로 인해 메타버스가 부상하면서 보다 높은 수준의 기술 수준에 이르게 되면서 3D 가상패션이 고도화되고 있음을 확인할 수 있다.



Fig. 5. Word cloud of key words

Table 3. Frequency analysis of key words related to 3D virtual fashion after COVID-19

Word	F	D/C	C/C	B/C
Fashion	4134	173.422	0.663	0.004
Virtual	3176	140.276	0.663	0.004
Metaverse	1430	66.372	0.655	0.004
Technology	1371	64.995	0.65	0.003
Digital	1258	59.799	0.663	0.004
Manufacture	1147	55.528	0.663	0.004
Design	1118	51.945	0.663	0.004
Clothing	1086	51.08	0.663	0.004
Utilization	1025	41.874	0.663	0.004
Brand	933	42.593	0.663	0.004
Virtual clothing	832	20.799	0.535	0.002
Education recruitment	830	21.869	0.556	0.002
Platform	678	31.839	0.65	0.004
Avatar	677	30.291	0.642	0.003
Contents	556	30.859	0.655	0.004
Virtual reality	545	19.975	0.65	0.004
Fashion show	534	21.407	0.646	0.003
Development	526	26.412	0.646	0.003
Research	515	12.93	0.596	0.002
Model	478	20.136	0.642	0.003
Employment	468	16.724	0.596	0.003
Virtual(Eng)	468	23.543	0.642	0.003
Designer	460	18.955	0.663	0.004
Enterprise	408	20.412	0.663	0.004
Virtual human	388	15.698	0.585	0.002
education	375	16.412	0.638	0.003
Fitting	368	20.161	0.642	0.004
Game	350	14.121	0.618	0.003
Service	345	15.874	0.63	0.003
Program	340	15.055	0.642	0.003

\* F: Frequency, D/C: Degree Centality, C/C: Closeness Centrality, B/C: Betweenness Centrality

## 2.2 Semantic network analysis

코로나19 이후 3D 가상패션에 대한 네트워크 내의 연결 관계와 패턴을 시각적으로 제시하기 위하여 UCINET 6.758을 사용하여 주요 단어들의 네트워크 시각화와 유사한 군집을 분류하기 위하여 CONCOR 분석을 하였다. 상위 50개의 주요 단어 빈도를 중심으로 네트워크 구조 결과는 Fig 6과 같고, CONCOR 분석 결과는 Fig 7과 같다.

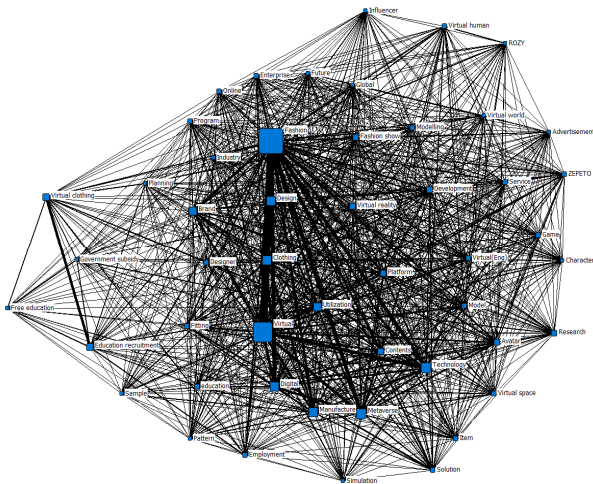


Fig. 6. Visualization of network structure results in key words

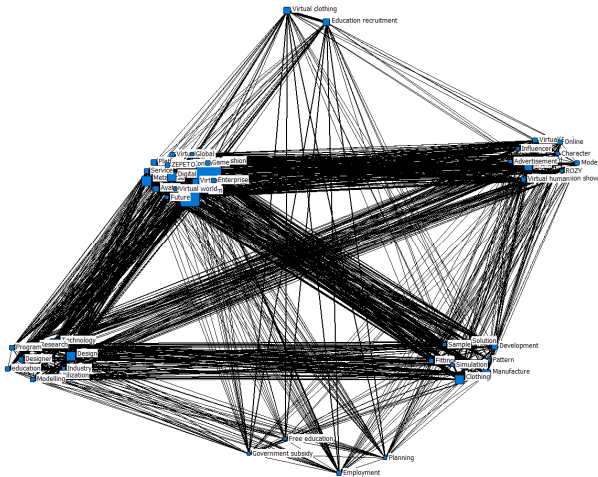


Fig. 7. Visualization of CONCOR analysis results from key words

CONCOR 분석 결과로 4개의 군집이 형성되었다. 군집1은 패션, 가상, 메타버스, 아바타, 가상세계, 제페토 등으로 구성되어 '패션과 메타버스'로 명명하였고, 군집2는 온라인, 인플루언서, 광고, 가상인간, 로지, 캐릭터 등으로 구성되어 '인플루언서로서의 가상인간'으로 명명하였다. 군집3은 의상, 제조, 샘플, 개발, 솔루션, 패턴 등으로 구성되어 '패션기업의 제품개발'으로 명명하였고, 군집4는

기술, 디자인, 디자이너, 교육, 연구, 모델링, 산업 등으로 구성되어 '패션기업의 3D 인재교육'으로 명명하였다.

이는 코로나19 이후 소비자들이 패션, 가상, 메타버스, 아바타, 가상세계, 제페토 등 '패션과 메타버스'와 온라인, 인플루언서, 광고, 가상인간, 로지, 캐릭터 등 '인플루언서로서의 가상인간'을 구분하여 인지하고 있음을 확인할 수 있다. 여기서의 가상인간은 메타버스 내의 가상세계 뿐만 아니라 현실 세계의 광고에도 등장하여 소비자들에게 강한 영향력을 주는 인플루언서로 인식되고 있다는 것을 의미한다. 그리고 의상, 제조, 샘플, 개발, 솔루션, 패턴 등 '패션기업의 제품개발'은 이에 필요한 인력 인프라에 해당하는 '패션기업의 3D 인재교육'과 연동되어 있음을 확인할 수 있다.

## 3. Comparison of perceptions of 3D virtual fashion before and after Corona 19

코로나19 발생 전후의 3D가상패션에 대한 인식변화를 살펴보기 위하여 2017년 1월1일부터 2022년 10월31일까지의 관련 주요 단어에 대한 빅데이터를 비교분석한 결과는 Table 4와 같다.

첫째, 코로나19 이전과 이후에 공통적으로 나온 단어는 패션, 가상, 기술, 디지털, 제조, 디자인, 의상, 활용, 브랜드 등이 높은 빈도로 나타났으며, 그 외 패션쇼, 게임, 가상 피팅 등 산업 전반에 걸쳐 3D 가상패션이 적용되고 있음을 알 수 있다. 그러나 코로나19 전후로 공통된 단어로 나타나지만 기간 대비 코로나19 이후 주요 단어들의 빈도수가 코로나19 이전보다 훨씬 높아졌다는 것으로 볼 때 비대면 트렌드에 맞는 기술의 수준이 보다 높아지고 소비자들의 관심도 높아졌음을 의미하는 것으로 보여진다.

둘째, 코로나19 전후로 차별되는 주요 단어를 보면, 코로나 발생 이후 메타버스에 대한 수요 급증과 로지와 같은 가상 세계의 인간이 인플루언서로서 광고계에서 부각되고 있다는 점이다. 이 또한 코로나19 이후의 비대면 트렌드를 반영한 현상이라 할 수 있다. 그리고 이러한 하이테크 기술을 구현할 인재 교육에 대한 요구도가 높아지면서 국비지원의 무료교육인 한국섬유산업연합회의 '3D가상의류 디자이너 양성과정'이 개설되고 있다는 점을 주목할 필요가 있다.

셋째, 코로나19 발생 전후 주요 의미 범주의 변화를 보면, 코로나19 이전에는 패션과 가상피팅, 패션기업에서의 3D 가상기술 체험 활용, 패션기업에서의 디지털 디자인, 기타 산업에서의 3D 가상기술로 구분되었고, 코로나19 이후에는 패션과 메타버스, 인플루언서로서의 가상인간, 패션기업의 제품개발, 패션기업의 3D 인재교육으로 범주가

Table 4. Comparison of key words related to 3D virtual fashion before and after COVID-19

	Before the outbreak of COVID-19	After the outbreak of COVID-19
Common words	Fashion, Virtual, Technology, Digital, Manufacture, Design, Clothing, Utilization, Brand, Virtual clothing, Avatar, Contents, Virtual reality, Fashion show, Development, Research, Service, Model, Employment, Designer, Enterprise, Education, Virtual Fitting, Game, Program, Online, Solution, Industry, Future	
Discrimination words	Experience, Printing, Augmented reality, Printer, System, Store, Shopping, Product, Trend, Industrial revolution, A.I, Consumer, Smart, Era, Client, Fashion industry, knowledge, My fit, Image, video	Metaverse, Education recruitment, Platform, Virtual human, Virtual space, ZEPETO, Item, Modelling, Global, Character, Planning, Free education, Government subsidy, Virtual world, Sample, ROZY, Pattern, Advertisement, Influencer, Simulation
Major semantic categories	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fashion and virtual fitting</li> <li>• Utilization of 3D virtual technology experience</li> <li>• Digital design in fashion companies</li> <li>• 3D virtual technology in other industries</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fashion and metaverse</li> <li>• Virtual human as an influencer</li> <li>• Product development in fashion companies</li> <li>• 3D talent training for fashion companies</li> </ul>

구분되어 코로나19 전후로 3D 가상패션에 대한 전반적인 인식은 비슷하게 나왔으나 코로나 이전보다 기술의 고도화와 활용범위 확대 및 인재교육에 대한 요구도가 높아짐에 따라 코로나19가 패션산업 전반에 걸쳐 큰 영향을 주었음을 알 수 있다.

## V. Conclusions

본 연구는 빅데이터 분석을 이용하여 코로나19 전후의 3D가상패션에 대한 인식의 변화를 알아보기 위하여 코로나19 발생 전인 2017년 1월1일부터 발생 이후인 2022년 10월30일까지 소셜미디어 네이버, 다음, 구글, 유튜브에서 추출한 3D 가상패션 관련 주요 단어들을 대상으로 텍스트를 이용하여 빅데이터 자료를 수집하였다. 수집된 단어는 정제 과정을 거친 후 출현 빈도가 높은 상위 30개의 단어를 워드클라우드를 실시한 후 선정된 단어의 빈도, 연결중심성 분석을 실시하여 코로나19 전후의 3D가상패션에 대한 인식변화의 차이를 살펴보았다. 이를 바탕으로 3D가상패션과 관련된 주요 단어 간의 네트워크 상태를 확인하기 위해 UCINET 6.758을 사용하여 네트워크 시각화와 CONCOR 분석을 실시하였다.

3D 가상패션을 키워드로 32,461개의 단어를 추출하여 분석한 결과 패션, 가상, 기술의 출현빈도와 중심성이 가장 높게 나타났으며 디지털, 디자인, 의상, 활용, 제조의 출현빈도도 높게 나타났다. 이를 통해 3D 가상패션이 기술의 발달과 더불어 산업 전반에 활용되고 있음을 알 수 있었다.

그 다음으로 코로나19 전후로 가장 차별적인 주요 단어로는 메타버스와 교육을 들 수 있다. 메타버스는 2000년대 초반 게임 상의 가상세계로 등장하였으나 주목을 받지 못하다가 코로나19 발생 이후 현실생활의 다양한 활동들이 이루어질 수 있는 3D 가상공간에 대한 수요로 인해 재

조명된 것이라 볼 수 있다. 이는 향후 포스트 코로나 시대 온라인 게임 플랫폼이나 아바타 기반 소셜 플랫폼 등이 모바일 SNS 플랫폼의 대체제 뿐만 아니라 기타 산업 전반 및 교육계에서도 지속될 것으로 예상된다.

3D 가상패션에 대한 교육적인 측면에서 보면 정부지원으로 미래 디지털 인재발굴을 위한 인재 교육이 한국섬유산업연합회와 여러 직업학교를 통해 진행되고 있다. 이뿐만 아니라 대학에서도 코로나19 발생 이후 CLO와 같은 가상패션 시뮬레이션 프로그램을 활용한 3D 모델링 및 관련 교과목을 개설하여 3D 가상패션에 대한 산업적 수요에 대응하고 있다. 그리고 패션 관련 학회와 기관에서 주관하는 3D 패션 공모전 또한 활발하게 진행되고 있으며, 우수한 성적을 거둔 학생들에게는 국내 수출 및 내수 대기업들에 취업으로 연계하고 있다.

이처럼 패션산업 분야에서 혁신기술 발달과 디지털화 현상에 따라 이를 대비하는 미래인재양성이 필요하다. 따라서 4차 산업혁명시대에 필요한 미래지향적인 전문 인재양성에 주목해야 하고 이를 위해서는 교육계와 산업계가 협업하여 창의적이고 혁신적인 교육생태계와 현실적이고 전문화된 교육프로그램을 마련하는 것이 필요하다고 본다. 이러한 필요성은 그만큼 3D 가상패션의 성장 및 발전 가능성을 시사하는 것으로서 향후 3D 가상패션에 대한 실용적 활용 방안과 같은 후속연구를 기대한다.

## REFERENCES

- [1] J. Kim, "Fashion Industry Digital Professional Talent Cultivation Plan", Korea Federation of Textile Industries, pp. 1-2, 2019.
- [2] Utilization of big data for fashion companies, <http://www.fi.co.kr/mobile/view.asp?idx=68281>
- [3] Y. Cho, "A study on perception of 3D printing fashion using big

- data analysis," *The Korean Society of Science & Art*, Vol. 38, No. 1, pp. 271-283, January 2020. DOI: 10.17548/ksaf.2020.01.30.271
- [4] S. Kim, "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*, Vol. 62, No. -, pp. 285-297, September 2020. DOI: 10.18555/kicd.2020.62.26
- [5] E. Song, "A Study on the Perception of Fashion Platforms and Fashion Smart Factories using Big Data Analysis," *Fashion & Textile Research Journal*, Vol. 23, No. 6, pp. 799-809, December 2021. DOI: 10.5805/SFTI.2021.23.6.799
- [6] E. Song, and H. Lim, "Perceptions and Trends of Digital Fashion Technology - A Big Data Analysis -," *Fashion & Textile Research Journal*, Vol. 23, No. 3, pp. 380-389, June 2021. DOI: 10.5805/SFTI.2021.23.3.380
- [7] J. Seon, H. Jung, and J. Lee, "Changes in Street Fashion Networks Using Social Big Data - Time-Series Approach to Public Attention and Cluster Attributes -," *Journal of the Korean Society of Costume*, Vol. 71, No. 3, pp. 124-142, June 2021. DOI: 10.7233/jksc.2021.71.3.124
- [8] K. Sung, "Social media big data analysis of Z-generation fashion," *Journal of the Korea Fashion & Costume Design*, Vol. 22, No. 3, pp. 49-62, August 2020. DOI: 10.30751/kfcda.2020.22.3.49
- [9] B. Sen, H. Yum, and S. Shim, "Fashion Consumption Culture in the Post-COVID-19 Era Identified through Big Data Analysis -Focusing on Articles in the Chinese Fashion Network LADYMAX.cn-," *Journal of Fashion Business*, Vol. 25, No. 2, pp. 80-97, May 2021. DOI: 10.12940/jfb.2021.25.2.80
- [10] E. Kang, "An Analysis of Changes in Perception of Fashion Rental Service before and after COVID-19 through Big Data," *Journal of the Korean Society of Design Culture*, Vol. 28, No. 1, pp. 799-809, March 2022. DOI: 10.18208/ksdc.2022.28.1.1
- [11] D. Kim, and J. Kim, "Comparative Analysis in Perception on Men's Fashion Using Big Data : Focused on Influence of COVID-19," *Journal of the Korea Fashion & Costume Design*, Vol. 24, No. 3, pp. 1-15, August 2022. DOI: 10.30751/kfcda
- [12] S. Lee, "FIND," *Korea Federation of Textile Industries*, p. 4, 2020.
- [13] J. Kim, "Fashion industry changed by corona", *Korea Federation of Textile Industries*, pp. 4-5, 2020.
- [14] Op. cit., <http://www.fi.co.kr/mobile/view.asp?idx=68281>
- [15] S. Lee, "FIND," *Korea Federation of Textile Industries*, p. 3, 2022.
- [16] A new virtual fashion show world is opened when digital trend fashion and metaverse meet, <http://projectnftbus.tistory.com/143>
- [17] Deloitte's 'Metaverse Report', <https://www.kbdio.com/429>

## Authors



Hyun-Jin Cho received the B.S in Clothing & Textile from Inha University in 1997 and M.S in Costume Design from Chung-Ang University in 2003, and Ph.D. degree in History of Costume from Sungkyunkwan

University, Korea in 2007, respectively. Dr. Cho joined the faculty of the Department of Fashion Marketing at Keimyung University, Daegu, Korea, in 2014. He is currently a Associate Professor in the Department of Fashion Marketing, Keimyung University. He is interested in 3D virtual fashion, fashion product production management, product planning and cultural product development