

빅데이터 분석을 활용한 메타버스 플랫폼 연구 동향 분석

홍진욱¹, 한정원^{2*}

¹한양대학교 산업디자인학과 석사, ²한양대학교 산업디자인학과 교수

A Study on Research Trends in Metaverse Platform Using Big Data Analysis

Jin-Wook Hong¹, Jung-Wan Han^{2*}

¹Master, Department of Industrial Design, Hanyang University

²Professor, Department of Industrial Design, Hanyang University

요 약 본 최근 코로나19로 인해 비대면 상황이 장기간 지속화됨에 따라 사회 전반에 걸쳐 IOT, AR, VR, 빅데이터와 같은 4차 산업 혁명의 기반 기술이 메타버스 플랫폼에 전반적으로 영향을 미치고 있다. 이러한 사회, 문화 등 외부 환경의 변화는 학문의 발전에 영향을 미칠 수 있으며, 변화에 대비하여 기존 성과물을 체계적으로 정리하는 일은 매우 중요하다. 한국 교육학술정보원(RISS)에서 키워드에 '메타버스 플랫폼'을 포함하는 자료를 수집하여 빅데이터 분석 중 하나인 텍스트 마이닝 기법을 사용하였다. 수집된 데이터 자료를 워드 클라우드 빈도 분석, 키워드 간 연결강도, 구조등위성 분석을 하여 메타버스 플랫폼 연구 동향을 살펴보았다. 연구결과 워드 클라우드 분석에서는 '활용', '디지털', '기술', '교육' 순으로 키워드가 나타났다. 키워드 간 연결강도(N-gram) 분석 결과 '에듀→테크'의 연결강도가 가장 높게 나타났으며, 워드 연쇄 군집 수의 총 3개의 군집이 도출되었다. 세부 연구영역은 '디지털 기술'을 포함 다섯 영역으로 분류되었다. 종합적으로 고려했을 때 메타버스 플랫폼 분야의 학문적 연구 주제 범위는 그리 넓지 않았으며, 장기 지향적 관점에서 보다 적극적인 연구 주제의 발굴 및 논의가 필요해 보인다.

주제어 : 메타버스, 메타버스 플랫폼, 빅데이터, 동향분석, 구조등위성

Abstract As the non-face-to-face situation continues for a long time due to COVID-19, the underlying technologies of the 4th industrial revolution such as IOT, AR, VR, and big data are affecting the metaverse platform overall. Such changes in the external environment such as society and culture can affect the development of academics, and it is very important to systematically organize existing achievements in preparation for changes. The Korea Educational Research Information Service (RISS) collected data including the 'metaverse platform' in the keyword and used the text mining technique, one of the big data analysis. The collected data were analyzed for word cloud frequency, connection strength between keywords, and semantic network analysis to examine the trends of metaverse platform research. As a result of the study, keywords appeared in the order of 'use', 'digital', 'technology', and 'education' in word cloud analysis. As a result of analyzing the connection strength (N-gram) between keywords, 'Edu→Tech' showed the highest connection strength and a total of three clusters of word chain clusters were derived. Detailed research areas were classified into five areas, including 'digital technology'. Considering the analysis results comprehensively, It seems necessary to discover and discuss more active research topics from the long-term perspective of developing a metaverse platform.

Key Words : Metaverse, Metaverse Platform, Big Data, Trend Analysis, CONCOR

*Corresponding Author : Jung-Wan Han(hanju@hanyang.ac.kr)

Received April 11, 2022

Accepted May 20, 2022

Revised April 21, 2022

Published May 28, 2022

1. 서론

1.1 연구의 배경 및 목적

최근 코로나19로 인해 비대면 상황이 장기간 지속됨에 따라 사회 전반에 걸쳐 디지털 전환이 빠르게 진행되고 있다. 그중에서도 인공지능, IOT, AR, VR, 빅데이터와 같은 4차 산업 혁명의 기반 기술이 메타버스 플랫폼에 전반적으로 영향을 미치고 있다[1]. 이러한 사회, 문화 등 외부 환경의 변화는 학문의 발전에 영향을 미칠 수 있으며, 변화에 대비하여 기존 성과를 체계적으로 정리하는 일은 매우 중요하다[2]. 특히, 현시점에서 논의되고 있는 4차 산업 혁명 기술이 메타버스 플랫폼 분야의 본격적인 적용을 앞두고 있다는 점을 참고하여 향후 메타버스 플랫폼 산업, 학문 분야에서 글로벌한 화두가 되어 양질의 논의가 급격하게 진행될 수 있을 것이다[3]. 이러한 점을 고려했을 때, 메타버스 플랫폼 산업 분야의 장기적 육성과 연구, 투자 불확실성 등을 줄이기 위해 현시점에서 보다 체계적이고 로드맵이 구체적으로 필요한 상황이다.

이에 본 연구에서는 메타버스 플랫폼 분야에 대한 연구 동향을 살펴봄으로써 메타버스 플랫폼에 대한 국내 논의가 어느 정도까지, 어떤 양상으로 진행되었는지 살펴보고자 한다. 그 간의 메타버스 플랫폼 동향 연구는 일반적으로 내용 분석으로 진행되었고, 빅데이터 활용 분석 방법 중 텍스트 마이닝 분석방법을 활용한 동향 연구는 거의 찾아보기 어렵다는 점을 고려하여 본 연구에서는 국내 학술 논문을 중심으로 빅데이터 분석 방법을 사용하여 다양한 통찰을 시도하고자 한다.

2. 이론적 고찰

2.1 빅데이터를 활용한 연구 동향 분석

그동안 주로 진행되었던 연구 분야의 동향 분석은 선행 연구의 분류 기준을 토대로 기존 문헌들을 수집하여 직접 읽고, 유목에 따른 분류를 통해 빈도를 살펴보는 내용 분석 방법이 사용되었다[4]. 이러한 내용 분석은 연구자의 전문적인 지식을 바탕으로 보다 깊은 질적 통찰이 가능하지만, 연구자의 주관이 개입될 수 있으며 키워드 간 관계에 대해 입체적으로 파악하기 어렵다는 단점이 존재한다[5]. 이러한 문제를 보완하기 위해 빅데이터 분석 방법으로 연구 동향을 살펴본 연구들이 다양한 분야

에서 등장하고 있다. 특히 빅데이터 분석방법은 학술 논문, 기사, 특허 등 문헌적 자료에 담겨 있는 대량의 데이터를 분석하는 것이 가능하며, 워드 클라우드, 키워드 연결강도, 의미 연결망 등의 분석 기법을 활용해 특정 분야의 동향을 계량적으로 분석하는데 유용하다[6].

이와 관련한 선행 연구를 살펴봤을 때, 학문 분야의 연구 동향 분석 접근은 크게 두 가지로 분류할 수 있다.

첫 번째는 특정 분야를 선정하고, 이를 대표하는 저널들의 학술 논문을 대상으로 분석을 진행하는 것이다. 분야를 대표하는 저널은 분야의 시간적 흐름에 따라 다양한 주제, 활발하게 논의된 주제를 반영함과 높은 수준의 연구를 선별하여 게재하므로, 분야에 대한 전체적 조망에 유용하다. 따라서 특정 분야에서 논의되고 있는 전문적 주제 또는 심층적 주제의 도출이 가능하며, 과거부터 현재까지 해당 분야가 어떤 양상을 보였는지 살펴볼 수 있다. 이를 위해 하나 또는 둘 이상의 저널을 대상으로 선정하여 연구 동향을 파악할 수 있다[7].

두 번째는 특정 키워드를 선정하고 키워드와 관련한 문헌을 대상으로 분석하는 것이다. 이러한 접근은 키워드가 사회 전반에서 사용되고 있는 키워드이거나, 학계나 산업계에서 활발하게 논의되고 있는 키워드일 경우 보다 다양한 논의가 가능하다는 점에서 유용하다. 연구자가 예상하지 못했던 분야나 주제, 관련 키워드 등을 도출할 수 있기 때문이다. 예를 들어 ‘인공지능’, ‘AR·VR’, ‘빅데이터’ 등과 같이 산업 환경 변화의 원천이 될 수 있다고 평가받는 키워드일 경우, 특정 분야를 지정해 논의하는 것보다는 산업이나 학문 전체에서 위 키워드가 어떤 양상으로 논의되는지를 살펴보는 것이 보다 풍부한 통찰이 될 수 있을 것이다. 그러나 ‘문화’와 같이 너무 넓은 범위의 개념을 사용할 경우 맥락에 따라 다소 상이한 의미가 도출될 수 있기 때문에 키워드가 포괄하는 범위를 잘 고려해야 할 필요가 있다. 황서이, 김문기(2019)의 연구에서는 ‘인공지능’ 키워드를 다룬 학술 논문을 분석하여 ‘인공지능’ 키워드가 어떤 양상으로 논의 되는지를 살펴보았다. 인공지능 동향을 다룬 선행 연구들에서는 인공지능과 관련한 ‘기술’, ‘특허’ 등에 대한 논의를 주로 진행했다면 위 연구에서는 ‘인공지능’ 키워드를 통해 기술 뿐 아니라 ‘도덕’, ‘책임’, ‘저작권’, ‘안전’ 등 인문학, 예술, 문화 등의 분야에서도 활발한 논의가 진행되고 있음을 밝혔다. [8] 채영란(2021) 연구에서는 ‘다문화교육’ 키워드를 다룬 학술논문을 분석하여 2000-2020년까지 주요 키워드 빈도 분석 결과는 다문화교육, 다문화, 교육, 프로그램, 한국 그리고 연결 중심성에서는 다문화교육, 다문화, 교육,

프로그램, 교사, 토픽 모델링 결과 2000-2010년은 프로그램, 경험, 교육 2011-2015년은 인식, 교육, 방향 2016-2020년은 교사, 다문화교육, 프로그램으로 지난 20년 동안 우리 사회가 다문화 사회로 변화하면서 다양한 측면에서 연구가 이루어졌음을 밝혔다.[9]

조경원(2019) 연구에서는 ‘4차 산업’을 키워드로 관련 논문을 분석하여 인공지능, 빅데이터, 사물인터넷, 디지털, 네트워크 등이 상위 주요 기술들로 나타났으며, 산업, 정부, 교육 현장, 일자리 등 4차 산업과 관련한 다양한 분야에서 주요 기술들로 인한 변화에 대한 연구들이 이루어져 왔음을 확인할 수 있었다.[10]

이러한 접근을 바탕으로, 본 연구에서는 국내 메타버스 플랫폼 분야의 학술지가 등재되었는 한국교육학술정보원(RISS)을 선정하여 연구 동향을 살펴보려고 한다.

2.2 메타버스(metaverse)플랫폼 분야 동향 분석

메타버스 플랫폼 분야에 연구 동향을 살펴보면 연구들은 다양한 관점에서 진행되었는데, 허민영(2021)은 메타버스 분야에서 주요 논의 동향과 소비자 이슈를 대상으로 관련 연구 동향을 살펴보았다[11]. 이를 통해 소비자 이슈를 ‘프로슈머로서의 권리 침해’, ‘소비자 안전 문제’, ‘프라이버시 및 데이터 보안 문제’, ‘메타버스 내 거래 인앱 결제의 독점적 지위’, ‘콘텐츠 품질 분재’을 주제로 세분화하여 각 주제 내에서 어떤 이론이나 논의들이 중요하게 다루어지는지를 살펴보았으며, 이에 따른 시사점과 연구방향을 제언하였다.

나석규(2022)는 메타버스의 교육 분야에서 관련 사례와 더불어 메타버스가 교육 분야의 연구 동향을 살펴보았다. 이를 통해 교육적 상호작용의 질적 효과를 높이기 위해서 ‘증강현실’, ‘라이프로그’, ‘거울세계’, ‘가상세계’ 기반 메타버스 플랫폼 활용 교육의 주제로 세분화하여 각 기술을 세분화하여 활용하였으며, 각 기술에 따른 시사점과 연구방향을 제언하였다[11].

위 메타버스 플랫폼 동향에 관한 연구는 내용 분석을 통해 보다 질적 통찰이 가능하지만 중요한 의미를 포함한 다른 키워드들이 누락될 가능성이 높으며 키워드 간 관계를 구체적으로 살펴보기 어렵다.

이에 본 연구는 텍스트 마이닝을 실시한 메타버스 플랫폼 연구 동향은 찾아볼 수 없어 빅데이터 분석을 통한 메타버스 플랫폼 연구 동향을 파악하고자 하며, 앞서 동향 분석 선행연구에 언급한 워드 클라우드, 키워드 연결강도, 구조등위성의 빅데이터 분석 방법을 추가로 적용하고자 한다. 이를 통해 현시점에서 보다 계량적으로, 그리

고 총제적 데이터 수집 관점으로 메타버스 플랫폼 동향을 살펴봄으로써 메타버스 플랫폼 분야 연구에 유용한 통찰을 제공하고자 한다.

3. 빅데이터 분석 방법

3.1 워드클라우드

워드클라우드의 빈도 분석을 기반으로 핵심 키워드들이 어느 정도의 문헌에서 나타났는지 시각화하는 기법이다. 키워드들이 등장한 빈도의 양에 따른 순서대로 그 상대적인 크기를 표현하여 시각화한다. 텍스트 기반의 분석 중 가장 간단하면서 일반적으로 사용되며, 문헌들에서 강조되는 핵심 내용을 간략하게 파악할 수 있다[12].

3.2 키워드 연결강도 (N-gram)

N-gram은 연속된 어휘다발을 일컫는 말로서 언어사용자들이 가지고 있는 일련의 언어습관을 분석하여 그 특징을 알아볼 수 있게 하는 도구다[13].

3.3 구조등위성 (CONCOR)

구조등위성 분석은 CONCOR(Convergence of iteration correlation), STRUCTURE 등을 이용하여 측정한다. CONCOR는 노드(데이터 통신망에서, 데이터를 전송하는 통로에 접속되는 하나 이상의 기능 단위.) 간 상관관계(Correlation)를 사용 하며, STRUCTURE는 경로 거리(Path distance) 개념을 사용하여 노드들을 그룹화한다. 유사한 지위(Position)를 가진 노드들을 그룹화하여 그룹들 간의 관계를 파악할 수 있다[14].

4. 연구대상 및 연구절차

4.1 연구대상

한국교육학술정보원에서 제공하는 데이터베이스(RISS)에서 키워드에 ‘메타버스 플랫폼’을 포함하는 학술 논문 자료를 수집하였다. 데이터 수집기간은 제한 없이 설정하였으며 수집된 데이터 중 메타버스 플랫폼과 관련이 없는 내용, 관련도가 낮은 데이터를 제외하는 작업을 실시하였다. 그 결과, 최종적으로 총 118개의 학술 자료를 수집하여 제목, 초록, 주제어를 대상으로 분석을 진행하였다. 수집된 데이터 자료는 Python 언어네트워크 통

계 패키지를 사용하였으며 워드클라우드 빈도분석, 키워드간 연결강도, 구조등위성 분석을 하여 메타버스 플랫폼 연구 동향을 살펴보았다.

4.2 연구절차

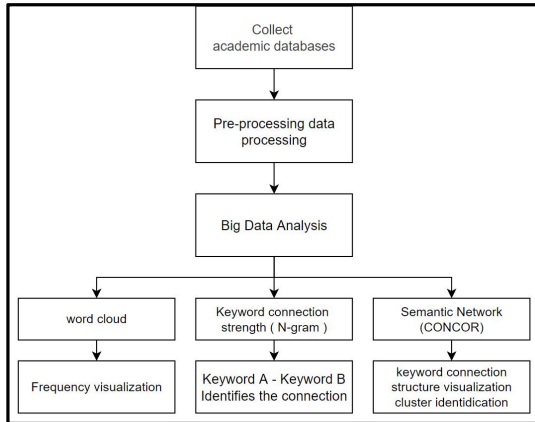


Fig. 1. Research Procedure Process

연구 절차는 [그림1]과 같다. 먼저 메타버스 플랫폼 연구가 등재된 학술논문 118편의 제목, 초록, 주제를 한국 교육학술정보원의 포털 사이트인 RISS에서 수집하였다. 데이터 수집 후 불용어와 특수문자 등을 제거를 진행하여 전처리 과정을 거쳐 키워드들을 분석하였다.

다음으로 워드 클라우드를 통한 키워드 비중을 시각화하여 문헌 내에서 강조되고 있는 키워드들을 살펴보았다. 그리고 동시 출현하는 키워드와 키워드 간의 밀접 정도를 파악하기 위해 N-gram 분석을 실시하였다. 마지막으로 키워드 간 네트워크 구조와 의미 있는 특정 그룹의 특성을 파악하는 구조등위성 분석을 통해 세부 연구영역 군집의 개수와 규모를 파악하였다.

5. 실증 분석 및 결과

5.1 워드 클라우드 분석 결과

수집한 메타버스 플랫폼 관련 118편 학술 논문에서, 해당 키워드가 등장한 논문의 빈도수에 따른 순위[표 1]와 워드 클라우드는 다음과 같다[그림2].

‘활용’, ‘디지털’, ‘기술’, ‘교육’ 순으로 연구가 활발히 진행되고 있는 것으로 볼 수 있다.

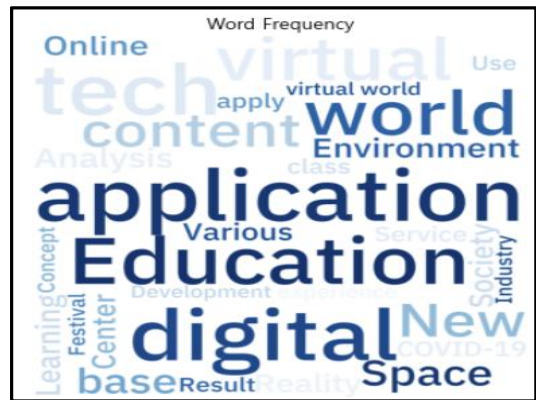


Fig. 2. Metaverse Platform Research WordCloud

Table 1. Frequency and Percentage of Metaverse Platform-Related Keywords

rank	TF		
	keyword	frequency	ratio(%)
1	application	161	0.99
2	digital	157	0.96
3	tech	155	0.95
4	Education	139	0.85
5	world	122	0.75
6	virtual	120	0.74
7	content	109	0.67
8	New	108	0.66
9	Space	103	0.63
10	base	99	0.61
11	Analysis	92	0.57
12	Environment	88	0.54
13	Online	88	0.54
14	Learning	82	0.50
15	Reality	80	0.49
16	Society	78	0.48
17	Center	75	0.46
18	Various	71	0.44
19	COVID-19	70	0.43
20	Service	68	0.42
21	class	67	0.41
22	utilize	65	0.40
23	Result	62	0.38
24	Use	62	0.38
25	experience	60	0.37
26	Concept	59	0.36
27	virtual world	58	0.36
28	Industry	58	0.36
29	Festival	57	0.35
30	Development	56	0.34

4.2 N-gram 키워드간 연결강도 분석 결과

키워드 간 연결강도 분석 결과[그림3], ‘에듀→테크’의 연결강도(23)로 가장 높게 나타났으며, 이외에도 ‘현실→세계(20)’, ‘분석→결과(19)’, ‘인공→지능(19)’순으로 도출되었다[표2].

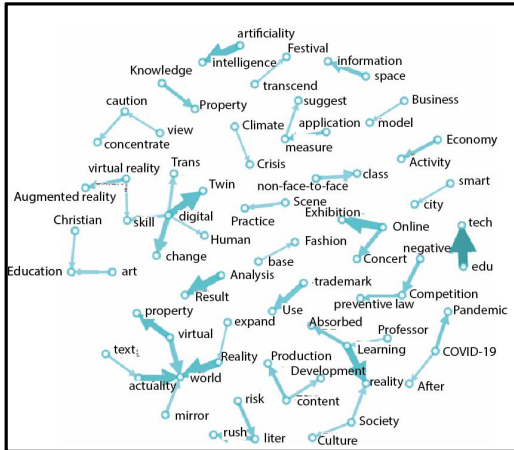


Fig. 3. Metaverse Platform keyword n-gram graph

Table 2. Results of Connection Strength Analysis between Metaverse Platform Keywords

rank	keyword A	keyword B	connection strength
1	Edu	tech	23
2	Real	world	20
3	Analysis	Result	19
4	Artificial	intelligence	19
5	Online	Exhibition	18
6	digital	Twin	18
7	Learning	reality	18
8	Virtual	Assets	16
9	truth	world	16
10	trademark	use	15

에듀테크는 가상 현실(VR: Virtual Reality), 증강 현실(AR: Augmented Reality)의 근간이 되는 기술과 교육 서비스가 융합된 기술로 학습자에게 참여적이고 생생한 교육 경험을 제공을 목적으로 한다[15]. 최근 들어 메타버스 플랫폼을 활용한 여러 형태의 교육 체험이 서비스되고 있고, 메타버스를 통한 교육은 학교 교육과 현실 세계를 결합시켜 학습능력을 향상시키는데 기여할 것이라고 밝혔다[16]. 때문에 에듀테크 관련 키워드가 가장 높은 연결강도를 나타냈다고 판단된다[17].

키워드 연쇄 군집 수의 경우 25개가 도출되었으며, 연쇄 키워드수가 5개 이상인 핵심 군집 3개가 도출되었다. ‘현실’, ‘세계’를 포함한 핵심 군집에서는 ‘확장→현실→세계’ 등의 키워드들 간 연쇄가 상대적으로 강함을 확인하였다. 메타버스는 가상으로 확장된 현실 세계(Virtually enhanced physical reality)를 의미하는데[18], 가상현실을 기반으로 하는 메타버스 플랫폼의 활용과 관련된 연구들이 활발했기 때문이라 판단된다[19]. 디지털, 트윈을 포함한 핵심 군집에서는 ‘디지털→트윈’ 등의 키워드들 간 연쇄가 상대적으로 강함을 확인하였다. 이는 현실을 디지털 기술로 변환한 환경인 디지털 트윈 세계에서 기존 저작권 제도의 실효성과 관련된 연구들이 진행되었기 때문이다[20]. 이외에도 ‘교수’, ‘학습’을 포함한 핵심 군집에서 ‘교수→학습→실재감’의 강하게 연결됨을 확인하였는데 이는 메타버스 기반 플랫폼에 기반한 교수 학습 및 평가 방향 제안과 관련된 연구들이 활발했기 때문이다[21].

4.3 구조등위성 (CONCOR) 분석 결과

연관성이 높은 키워드를 그룹화하는 CONCOR 분석을 통해 메타버스 플랫폼과 관련된 세부 연구영역을 구분하였다. 분석 결과, 6개의 세부 연구영역이 도출되었다 [그림4].

세부 연구 영역의 1번째 그룹(G1)은 ‘디지털’, ‘기술’, ‘산업’, ‘가상’, ‘현실’ 등이 상위 키워드로 도출되어 주요 연구영역 1을 ‘디지털 기술’이라 명명하였다. 이는 최근 들어 디지털 기술을 활용을 통한 현실 공간과 가상공간과의 결합을 통한 비즈니스 가치 증대를 목적으로 한 관심의 높아지고 있기 때문에 이와 관련된 연구들이 진행되었기 때문이라 판단된다[22].

2번째 그룹(G2)은 ‘활용’, ‘환경’, ‘적용’ 등이 메타버스 플랫폼의 활용과 관련된 키워드들이 상위 키워드로 도출되어 주요 연구영역 2를 ‘메타버스 플랫폼의 활용’이라 명명하였다. 메타버스 플랫폼은 AR, VR 기술을 활용하여 가상세계를 구성하며 이 안에서 커뮤니케이션, 경제활동까지 가능하다는 장점이 있다[23]. 이와 같은 여러 분야에서 메타버스 내 가상세계 플랫폼의 장점을 활용한 관련 연구들이 수행되었기 때문에 주요 연구영역으로 도출되었다고 판단된다[24].

3번째 그룹(G3)은 ‘콘텐츠’, ‘서비스’와 관련된 단어들이 상위키워드로 도출되어 주요 연구영역 2를‘콘텐츠 활용’이라 명명하였다. 메타버스 산업은 사회 전반에 걸쳐

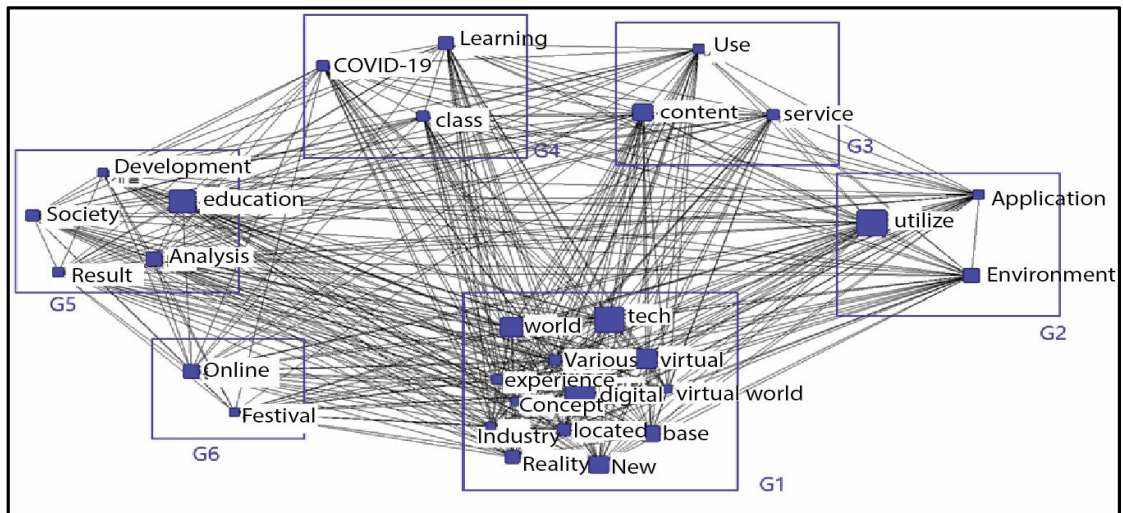


Fig. 4. Metaverse platform concord analysis

활용되고 있지만 대중 매체, 공연예술 작품, 음악, 콘서트, 역사, 교육, 문화 등 주로 콘텐츠 분야에서 다양하게 활용되고 있다. 이에 따라 기존의 메타버스 활용 사례와 플랫폼 분석을 통한 콘텐츠 활용방안을 제시를 목적으로 한 연구들이 활발했기 때문에 주요 연구영역으로 도출되었다고 판단된다[25].

4번째 그룹(G4)은 ‘학습’, ‘수업’, ‘코로나’ 등의 키워드들이 상위 키워드로 도출되어 주요 연구영역 4를 ‘코로나 시대의 수업’이라 명명하였다. 이는 코로나19의 확산으로 인해 비대면 원격수업의 체계가 마련되었는데 이를 바탕으로 기존 원격수업방식의 장점을 극대화한 메타버스 플랫폼을 활용한 원격수업에 관한 연구들이 진행되었기 때문이라 판단된다[26].

5번째 그룹(G5)는 ‘교육’, ‘분석’, ‘사회’ 등의 메타버스의 교육적 적용을 위한 연구와 관련된 키워드들이 도출되어 주요 연구영역 5를 ‘메타버스의 교육적 적용’이라 명명하였다. 이는 메타버스 플랫폼을 교육적인 시도를 통해 활용하여 수업의 성취 및 참여 향상, 동기유발 도구, 소속감 형성 및 재고 수단으로의 활용 방안 제시와 관련된 연구들이 진행되었기 때문이라 판단된다[27].

6번째 그룹(G6)는 ‘온라인’, ‘축제’ 등의 키워드들이 도출되어 주요 연구영역 6을 ‘온라인 축제’라 명명하였다. 이는 코로나19로 인해 오프라인과 온라인이 융합된 하이브리드 축제(줄업식, 공연, 콘서트) 등 운영되면서 메타버스 기술을 활용한 축제 기획 및 운영 전략의 방향성 제시와 관련된 연구들이 진행되었기 때문이라 판단된다[28].

5. 결론

본 연구에서는 메타버스 플랫폼 분야의 학술적 연구 동향을 살펴보기 위해 연구 데이터베이스를 제공하는 한국 교육학술정보원(RISS)에서 ‘메타버스 플랫폼’을 키워드로 한 118편의 학술 논문 제목, 초록, 주제어를 대상으로 워드 클라우드, 키워드 연결강도 분석을 시도하였다. 이에 대한 결과는 다음과 같다.

워드 클라우드 분석은 일반적으로 가장 많이 다루어지는 텍스트 분석이며, 키워드의 단순 중복을 피하기 위해 위 키워드가 나타난 문헌들의 빈도를 분석하여 핵심 키워드를 도출하였다. 그 결과를 상위 순위부터 살펴보면, 그 키워드는 ‘활용’, ‘디지털’, ‘기술’, ‘교육’ 순으로 나타났다.

첫째, ‘활용’이 161회로 논문 핵심 주제로 선정되었다. 코로나19 이후 시기에 가장 관심 이슈는 메타버스를 ‘활용’하여 비대면 서비스(면접, 업무, 교육, 서비스)를 중심으로 플랫폼이 등장하기 시작하였다. 이는 코로나19로 대면하지 못한 상황에서의 극복 방안으로 사료된다.

둘째, ‘디지털’이 높게 나온 이유는 메타버스를 빠르게 대중화시키는 데는 ‘디지털’ 게임이 큰 역할을 했다. 이는 게임 속 수익을 창출시킬 수 있는 디지털 토지, 디지털 수집품(NFT), 디지털 자산 등 ‘디지털’을 키워드로 한 연구가 높은 빈도를 보여주었다[29].

셋째, ‘기술’이 높게 나온 이유는 탈 중앙화 블록체인 ‘기술’ 기반 가상현실 플랫폼에서는 사용자가 자유롭게

활동을 할 수 있으며, 수익을 창출할 수 있는 암호화폐 기반 수익을 토대로 블록체인 ‘기술’을 사용한 메타버스 경제가 작동되고 있다[30].

네 번째, ‘교육’이 높게 나온 이유는 메타버스의 교육적 활용 가능성에 대한 선행연구를 살펴보면, 메타버스가 새로운 사회적 소통의 공간으로서의 가능성과 학습자의 높은 자유도, 경험치 제공과 높은 몰입도 면에서 메타버스의 교육적 가능성을 언급하였다. 학생들의 메타버스 내 활동 루틴과 몰입 수준 및 학업에 미치는 영향 등 교육과 관련된 연구가 다수 진행되었기 때문에 ‘교육’ 키워드를 사용한 연구가 높은 빈도를 나타냈다고 판단된다[31]. 따라서 메타버스 플랫폼 연구에서 다른 학술 논문들은 위 키워드를 중심으로 맥락을 형성했다고 볼 수 있다.

키워드 간 연결강도(N-gram) 분석 결과 ‘에듀→테크’ 이 연결강도(23)로 가장 높게 나타났으며, 이외에도 ‘현실→세계’(20), ‘분석→결과’(19), ‘인공→지능’(19)순으로 도출되었다. 키워드 연쇄 군집 수의 경우 25개가 도출되었으며, 연쇄 키워드 수가 5개 이상인 핵심 군집 3개가 도출되었다. 총 3개의 군집이 도출되었으며, 각 군집을 ‘확장→현실→세계’, ‘디지털→트윈’, ‘교수→학습→실재감’으로 명명하였다.

메타버스 플랫폼 분야의 세부 연구영역은 ‘디지털 기술’, ‘메타버스 플랫폼의 활용’, ‘콘텐츠 활용’, ‘코로나 시대의 수업’, ‘메타버스의 교육적 적용’, ‘온라인 축제’중심으로 6가지 군집으로 분류되었다. 한 가지 흥미로운 점은 특정 분야에 대한 연구 동향을 빅데이터로 분석하는 경우 특정 분야키워드 자체가 매우 비중 있는 키워드로 등장하지만, 메타버스 플랫폼 분야를 분석한 본 연구에서는 ‘메타버스 플랫폼’ 키워드는 상대적으로 후 순위에 있었다. 이에 ‘메타버스 플랫폼’의 연구 맥락은 ‘활용’, ‘디지털’, ‘기술’, ‘교육’의 맥락에서 논의된다는 것을 확인할 수 있다. 또한 분석에서 나타나지 않았던 ‘가상 자산’ 군집이 등장하였는데, 이는 메타버스 플랫폼의 결제수단 특성을 고려했을 때, 활발한 논의가 진행되고 있다는 기존 연구와 일치하며, 메타버스 플랫폼 연구의 특성 중 하나라고 할 수 있다.

본 연구의 시사점은 다음과 같다. 첫째, 본 연구에서 사용된 데이터 분석 범위가 한 연구 분야의 총체적인 내용을 포함하고 있으므로 하나의 주제가 어느 정도까지 연구가 진행되고 있는지 검토할 수 있다는 것이다. 따라서 연구자는 새로운 연구를 진행하기 위해 기존 연구에 존재하는 학문적 간극을 발견함으로써 아이디어를 형성할 수 있다. 같은 맥락에서 새로운 연구 주제를 탐색할

때에 분석된 자료를 기반으로 활발하게 논의하고 내용을 특정할 수 있기 때문에 균형 잡힌 시각으로 분야에 대한 접근이 가능하다.

둘째, 문헌연구 방법의 새로운 접근 방식이라는 점에서 학술적 의의가 있으며, 연구 결과를 통해 메타버스 플랫폼 분야 학술의 연구에 대한 전반적인 구조와 청사진을 그려 볼 수 있다. 구체적으로 키워드의 등장 횟수가 아닌 키워드를 포함하는 학술논문의 수를 기준으로 한 키워드 클라우드 분석, 주제 키워드 추출 및 키워드 연결 강도를 통해 키워드 연쇄 군집을 보여주는 키워드 연결 강도(N-gram) 분석, 세부 연구 영역을 키워드로 구조적으로 보여주는 분석을 통해 메타버스 플랫폼 분야 학술 연구에 대한 세부적인 이해가 가능하다. 특히, 이러한 접근은 앞서 언급한 내용분석방법의 한계를 보완하는 것에 많은 도움이 될 것이다.

셋째, 위 분석 결과들을 종합적으로 고려했을 때 메타버스 플랫폼 분야의 학문적 연구 주제 범위는 그리 넓지 않았다는 것을 볼 수 있다. 특히, 최근 코로나19로 인한 비대면 메타버스 플랫폼의 등장으로 관련 키워드가 비중 있게 나타나지만, 메타버스 플랫폼 발전이라는 장기 지향적 관점에서 보다 적극적인 연구 주제의 발굴 및 논의가 필요해 보인다.

본 연구의 한계점에 따른 향후 연구 방향은 다음과 같다. 첫째, 본 연구의 데이터는 메타버스 플랫폼 분야를 대표하는 하나의 저널이 존재하지 않아 한국 교육학술정보원(RISS)에 수록된 국내 학술 논문을 대상으로 하였다. 이에 메타버스 플랫폼 분야의 분석은 해외 저널들을 포함하지 않아 메타버스 플랫폼 연구를 대표한다고 보기는 어렵다. 이에 향후 연구에서 국내, 외 메타버스 플랫폼 연구를 대상으로 분석을 진행하거나, 키워드를 통해 도출되는 모든 문헌들을 분석 대상으로 고려한다면 보다 풍부한 논의가 가능할 것으로 보인다.

둘째, 본 연구에서 분석에 사용된 데이터는 학술 논문의 제목, 초록, 주제어이다. 이 논문의 내용을 압축 시킨 텍스트 데이터를 사용해 분석했다는 점에서 한계가 있으며, 이는 보다 세부적인 키워드를 추출하기 어려울 것이다. 본 연구 결과에서도 포괄적인 키워드가 다수 등장하였다. 따라서 본문 내용 전체를 분석 대상에 포함시켜 논의한다면 보다 다양하고 세부적인 키워드 통찰 및 도출이 가능할 것이다.

셋째, 본 연구는 학술 논문 데이터를 중심으로 분석하였기 때문에 실무 적용을 위한 시사점 제공에 일정 부분 한계가 존재한다. 따라서 SNS, 뉴스, 커뮤니티, 트위터

등의 데이터를 활용하여 분석을 진행한다면 보다 통찰력 있는 결과를 찾아낼 수 있을 것이다.

마지막으로 후속 연구에서는 메타버스 플랫폼의 확산에 따른 디자인 분야에서는 플랫폼 활용에 미칠 수 있는 요소들을 고려하거나, 디자인 플랫폼 분야에서 메타버스 플랫폼의 특성을 반영하여 분석을 시도한다면 보다 흥미로운 시사점을 발견할 수 있을 것이다.

REFERENCES

- [1] Song, Stephen W, Chung, Dong-hun. (2021). Explication and Rational Conceptualization of Metaverse. *Informatization policy*, 28(3), 3-22.
- [2] Moon, Y. H., & Choi, J. (2018). Content Analysis of 'Journal of Channel and Retailing': Research Trends and Future Directions. *Journal of Channel and Retailing*, 23(4), 51-73.
- [3] Heo, M. Y. (2021). Major discussion trends and consumer issues on Metaverse. *Consumer Policy Trends*, (117), 1-24.
- [4] Moon, Y. H., & Choi, J. (2018). Content Analysis of 'Journal of Channel and Retailing': Research Trends and Future Directions. *Journal of Channel and Retailing*, 23(4), 51-73.
- [5] Kwon, J. H., & Tae, J. H. (2018). Trend analysis of humanities content research institute. *Humanities contents.*, (51), 9-38.
- [6] Kostoff, R. N., & Geisler, E. (1999). Strategic management and implementation of textual data mining in government organizations. *Technology Analysis & Strategic Management*, 11(4), 493-525.
- [7] Hwang, S. I., & Hwang, D. Y. (2018). A Study on the Research Trends in Arts Management in Korea using Topic Modeling and Semantic Network Analysis. *A Study on Art Management*, 5-29.
- [8] Hwang, S. I., & Kim, M. K. (2019). An Analysis of Artificial Intelligence(A.I.)_related Studies' Trends in Korea Focused on Topic Modeling and Semantic Network Analysis. *Journal of the Digital Contents Society*, 20, 1847-1855.
- [9] Choi, Y. R. (2021). Analysis of research trends in multicultural education using text mining analysis. *Early Childhood Education Research*, 41(6), 333-350.
- [10] Choi, G. W. (2019). Topic Modeling on Research Trends of Industry 4.0 Using Text Mining. *Korea Information and Communication Association*, 23(7), 764-770.
- [11] Heo, M. Y. (2021). Major discussion trends and consumer issues on Metaverse. *Consumer Policy Trends*, (117), 1-24.
- [12] Na, S. G. & Kim, S. A. (2022). Trend Analysis for Metaverse Development in Education Based on LMS. *Journal of the Korean Communications Association (Information and Communication)*, 39(2), 45-50.
- [13] KIM, N. G, Lee, D. H, & Choi, H. C. (2017). Investigations on Techniques and Applications of Text Analytics. *Journal of the Korea Communications Association*, 42(2), 471-492.
- [14] Cortes, V. (2004). Lexical bundles in published and student disciplinary writing: Examples from history and biology. *English for specific purposes*, 23(4), 397-423.
- [15] Shin, H. S., & Oh, H. S. (2021). Strategy for the Operation of Online and Offline Convergence Festival in a Hyper Connected Society-Focusing on the 2021 Seoul Drum Festival.
- [16] Park, S. J. (2021). The Direction of Metaverse Education in the Future Society, *Future Convergence Education*, 2(2), 61-81
- [17] Yang, S. J. (2021). Christian Education in the Age of Edutech: Centered on Connecting and Sharing, Individualized Customized Learning, and Experience and Realization. *the world of theology*, (101), 309-344.
- [18] Lee, J. K., & Kim, E. C. (2021). A study on the immersive metaverse system to improve the concentration of education. *E-Business research*, 22(6), 3-14.
- [19] Song, S. W., & Chung, D. H. (2021). Explication and Rational Conceptualization of Metaverse. *Informatization Policy*, 28(3), 3-22.
- [20] Lee, C. N. (2021). A study on copyright issues in Metaverse - Focusing on the spatial data of digital twin -. *Management law*, 31(4), 463-493.
- [21] Kim, J. S. (2021). The Direction of Risk Literacy-Based Teaching, Learning and Evaluation in Elementary English Classrooms. *Energy climate change education*, 11, 297-310.
- [22] Kim, T., & Kim, S. (2021). Digital Transformation, Business Model and Metaverse. *Journal of Digital Convergence*, 19(11), 215-224.
- [23] Kim, S. R., & Lee, Y. H. (2021). Metaverse-based Humanities Contents Utilization and Legal Protection Measures . *the study of law*, 21(4), 49-78.
- [24] Choi, E., & Lee, Y. S. (2021). A Study on the Planning of Minhwa Museum Utilizing the Metaverse Platform: Focusing on Zepeto Case. *Journal of Korea Game Society*, 21(6), 63-74.
- [25] Oh, H. J. (2021). Contents Application Methods of Metaverse Platforms by Type Examples. *the humanities and society* 21, 12(6), 2673-2684.
- [26] Kim, S. R., & Lee, Y. H. (2021). The Application of Metaverse-Based Humanities Contents and Legal Protection Measures, *the study of law*, 21(4), 49-78.

- [27] Hong, H. K.. (2021). An Exploratory Study on the Educational Application of Metaverse. Culture and convergence, 43, 1-23.
- [28] Shin, H. S., & Oh, H. S. (2021). Strategy for the Operation of Online and Offline Convergence Festival in a Hyper Connected Society-Focusing on the 2021 Seoul Drum Festival.
- [29] H. J. Lee. (2022). Feature analysis of the metaverse that apply a nft. Doctoral dissertation. Konkuk University, Seoul.
- [30] Park, S. R, Lim, J. H & Kim, K. H. (2021). A study on blockchain-based metaverse for development of PropTech industries. Korea Communications Association, 190-191.
- [31] Kye, B., Han, N., Kim, E., Park, Y., & Jo, S. (2021). Educational applications of metaverse: possibilities and limitations. Journal of Educational Evaluation for Health Professions, 18.

홍진욱(Jin-Wook Hong)

[학사학위]



- 2020년 2월 : 한국산업기술대학교 산업디자인과 (학사)
- 2020년 3월 ~ 현재 : 한양대학교 산업디자인과 (석사)
- 관심분야 : 디자인
- E-Mail : ska4210@hanyang.ac.kr

한정완(Jung-Wan Han)

[장학학위]



- 2000년 3월 : 일본 국립千葉대학교 디자인시스템공학 (박사)
- 1995년 3월 ~ 현재 : 한양대학교 산업디자인과 (교수)
- 관심분야 : 디자인
- E-Mail : hanju@hanyang.ac.kr