

NFT 거래 패턴과 NFT 동향 정보 기반의 사용자 분석

서울과학기술대학교 데이터사이언스학과 석사과정

22512091 허준봉

23510093 강훈

23510095 배소희

목차

1. 서론	3
1.1. 프로젝트 개요	3
2. 프로젝트 배경	4
2.1. 기업 개요	4
2.1.1. 스크리나(Screena)	4
2.1.2. Oknim NFT & Watch 2 Earn	5
3. 데이터 설명	7
3.1. 스크리나 데이터	7
3.2. NFT 데이터	7
3.3. 네이버 트렌드 데이터	11
3.4. 뉴스 데이터	11
4. 분석 내용	12
4.1. 고객 세분화 분석	12
4.1.1 군집 분석 방법	12
4.1.2 군집화 결과	13
4.2 키워드 검색량과 유저 거래량 간의 상관분석	18
4.2.1 상관분석 방법	18
4.2.2 상관분석 결과	18
4.3 NFT 키워드에 대한 동적토픽모델링	20
4.3.1 동적 토픽 모델링 방법	20
4.3.2 동적 토픽 모델링 결과	21
5. 논의	30
5.1 고객 세분화	30
5.2 키워드 검색량과 유저 거래량 간의 상관성 분석	31
5.3 NFT 키워드에 대한 동적 토픽 모델링	32
5.4 결론 및 제안	32

1. 서론

1.1. 프로젝트 개요

본 프로젝트는 ‘스크리나’라는 기업과의 산학협력의 일환으로 진행하였다. 이 프로젝트의 주된 목적은 NFT 시장에서 활동하는 유저들의 행동 패턴과 선호도를 분석하고, 이를 통해 사업 전략과 마케팅 방향을 수립하는 것이 목적이다. 특히, 다음 세 가지 주요 분석을 수행하였다.

첫번째로, 고객 세분화는 유저들의 NFT 거래 내역과 소유 현황을 Etherscan과 Polygonscan API, Rarible API를 통해 수집하고 분석했다. 다양한 변수를 기반으로 클러스터링을 진행하여 유저들을 세분화하였으며, 이를 통해 유저들의 NFT 소유 경향 및 거래 패턴을 가진 유저 그룹을 식별하였다.

두번째, NFT 키워드 트렌드와 유저 거래량 간의 상관성 분석의 경우, 유저의 거래량과 NFT 관련 키워드(‘NFT’, ‘블록체인’, ‘암호화폐’) 트렌드 간의 상관관계를 분석했다. 이를 통해 키워드 별 유저들의 거래 패턴을 분석하고 이해하는 데 중점을 두었다.

마지막으로 NFT 키워드에 대한 동적 토픽 모델링을 통해 NFT 관련 뉴스 토픽과 유저 거래 트렌드 사이의 연관성을 분석했다. 이를 통해 특정 키워드의 시간에 따른 발생 빈도 변화를 추적하며 NFT 시장 내 변화하는 인기동향을 확인했다. 또한, 유저 거래 데이터와 뉴스 토픽 사이의 유사성을 비교하여 상관관계를 파악했다.

이러한 분석 결과는 Oknim, W2E 등 다양한 NFT 플랫폼에 대한 깊은 이해를 도와줄 것이다. 각 군집별로 파악된 유저 특성과 거래 양식에 대한 분석은 향후 마케팅 전략과 사업 방향을 결정하는 데 유용한 정보로 활용할 수 있으며, 이 프로젝트의 결과와 분석은 기업이 NFT 시장에서 유저에게 더 잘 다가갈 수 있는 전략 수립에 도움이 될 것이다. 이를 통해 NFT 시장에서의 경쟁력을 향상시키고 고객과의 관계를 더 발전시킬 수 있다.

2. 프로젝트 배경

2.1. 기업 개요

2.1.1. 스크리나(Screena)

스크리나는 혁신적인 NFT 발행 기업으로, 디지털 콘텐츠와 블록체인 기술을 융합하여 새로운 사용자 경험을 제공하고 있다. '함께 보는 즐거움'이라는 모토 아래, OTT 콘텐츠를 공유하고 즐길 수 있는 '와치파티' 서비스와 스트리머를 위한 '상영회 타이머'를 개발하고 운영 중이다.

NFT, 즉 대체 불가능한 토큰은 디지털 자산이나 콘텐츠에 독특한 속성과 소유권을 부여하는 블록체인 기반의 기술이다. 각 NFT는 복제할 수 없는 고유한 식별 값을 가지고 있어, 발행량을 제한함으로써 자산의 희소성을 보장한다. 이러한 특성으로 게임, 미술, 음악, 메타버스 등 다양한 영역에서 디지털 자산의 소유권을 확보하고 새로운 가치를 창출하는 데 NFT가 활용되고 있다. 국내에서도 여러 업체들이 브랜드 정체성을 반영한 캐릭터형 NFT를 마케팅 도구로서, 또는 기존 멤버십 프로그램을 확장하는 형태로 멤버십 NFT를 출시하며, NFT의 활용 가능성은 계속해서 확대되고 있다.

본 회사의 핵심 캐릭터 'Oknim'은 옥수수를 모티브로 한 독특한 디자인을 가지고 있으며, 스크리나는 이 캐릭터를 활용하여 자체 NFT를 발행하고 있다. 이를 통해 단순한 디지털 자산의 개념을 넘어 콘텐츠와 사용자 간의 연결을 추구한다.

스크리나는 '와치파티' 솔루션을 활용하여, 사용자들이 실시간으로 OTT 영상 콘텐츠를 함께 보면서 동시에 채팅할 수 있는 할 수 있는 기능을 제공한다. 이 과정에서 사용자들은 메타마스크 지갑을 연결함으로써 소울바운드 토큰을 자동으로 받게 되고, 이 소울바운드 토큰은 2차 판매나 양도가 불가능한 NFT로, 사용자의 참여와 활동을 인정하고 보상하는 방식으로 활용된다. OTT의 장르나 이벤트에 따라 다른 이미지의 소울 바운드 토큰을 부여받는다.

이러한 접근은 사용자들에게 새로운 차원의 인터랙티브 경험을 제공하며, 기존의 OTT 시장과 블록체인 기술을 접목시켜 독특한 서비스 경험을 창출한다. 이를 통해 스크리나는 디지털 콘텐츠의 가치를 재창조하고, 사용자 참여를 증대시키는 새로운 방식을 모색하고 있다.

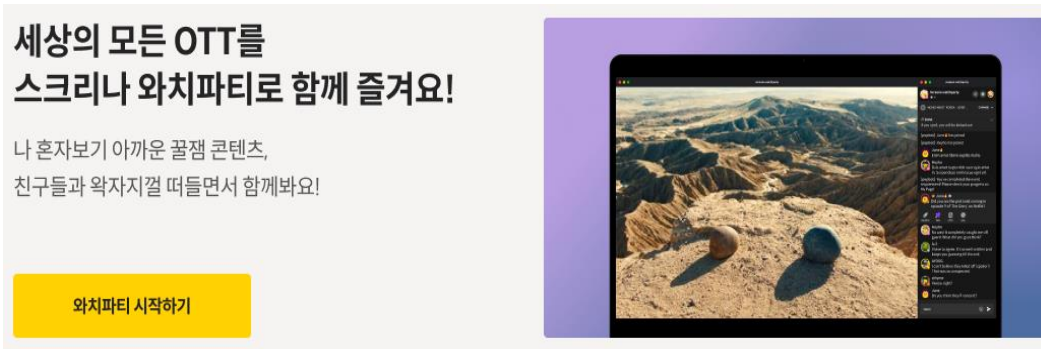


Figure 1. 스크리나 와치파티

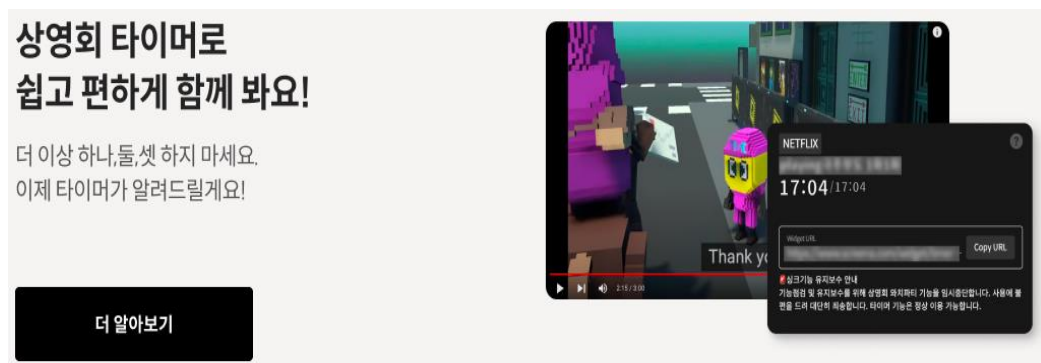


Figure 2. 스크리나 상영회 타이머

2.1.2. Oknim NFT & Watch 2 Earn

스크리나에서 발행하는 NFT는 이러한 기본 원칙에 더해 특별한 기능과 의미를 가진다. 예를 들어, 'Oknim' NFT는 사용자의 참여와 로열티를 증대시키는 동시에, 회사의 브랜드 아이덴티티를 강화하는 역할을 한다. 또한, 스크리나는 'W2E(Watch 2 Earn)'이라는 소울 바운드 토큰을 제공한다. 이 소울 바운드 토큰은 사용자의 참여로 받을 수 있는 새로운 형태의 디지털 자산으로, 커뮤니티 활동과 연계된 고유한 가치를 가진다. 스크리나의 NFT는 사용자 경험과 상호작용을 촉진하는 매체로서 기능하며, 이로써 사용자는 스크리나의 서비스 내에서 보다 활발한 참여와 교류를 경험할 수 있다.



Figure 3. Oknim NFT



Extraordinary Attorney Woo



Little Women



How the Grinch Stole Christmas



Narco-Saints



Nightbooks



Moments:Guillermo del Toro's Pinocchio

Figure 4. Watch 2 Earn NFT

3. 데이터 설명

3.1. 스크리나 데이터

이 프로젝트에서 분석에 활용된 데이터는 두가지로 구분된다. 첫 번째는 스크리나로부터 제공받은 업체 데이터로, 이는 Oknim과 W2E NFT를 포함한 사용자의 주소 및 관련 데이터이다. 두 번째는 자체적으로 수집한 데이터로, 이를 통해 제공받은 데이터와의 결합으로 더 깊이 있는 분석을 진행하였다.

Oknim NFT의 경우 스크리나로부터 Oknim NFT를 구매한 유저들의 주소(address)와 그들이 수령한 NFT의 개수에 대한 데이터를 제공받았다. 이 데이터를 Oknim NFT의 소유 현황과 사용자의 구매 패턴을 이해하는 데 중요한 기초 자료로 이용하였다. 회사 물량과 회사 계정은 고객 데이터 분석에 이용하지 않았다.

W2E NFT의 경우 W2E NFT를 받아간 유저들의 주소(address)와 그들이 참여한 이벤트에 대한 정보를 제공받았다. 이 또한 W2E NFT 사용자의 NFT 소유 경향 및 세부 특성 등을 분석하는데 이용하였다.


tokenholder.csv	W2E데이터.csv
<p>총 데이터 개수 : 185</p>  <p>185 rows × 3 columns</p>	<p>총 데이터 개수 : 2122</p>  <p>2122 rows × 3 columns</p>

표 1. 스크리나 데이터

3.2. NFT 데이터

유저들의 취향과 소비 패턴 분석을 위해 유저가 소유한 다른 NFT 정보를 수집하였다. 수집을 위해 Ethereum과 Polygon기반의 아이템과 컬렉션을 Rarible API를 통해 수집했다. 2023년 8월 31일에 일괄적으로 수집한 데이터를 이용하였다.

- `getItemsByOwner`: Oknim과 W2E NFT를 소유한 유저들의 다른 NFT에 대한 정보를 수집하기 위한 API

owner: Oknim 혹은 W2E 유저의 주소											
id: 유저가 가지고 있는 아이템의 주소											
 <p>The screenshot shows a JSON array of NFT items. Each item is an object with 'index', 'owner', and 'id' fields. The 'owner' field contains an Ethereum address. The 'id' field contains a hexadecimal string. The items are displayed in a table-like format with alternating row colors.</p>											
표 2. getItemByOwner 수집 예시											
<table border="1"> <tr> <td></td><td>Oknim</td><td>W2E</td></tr> <tr> <td>Ethereum</td><td>12718</td><td>2898</td></tr> <tr> <td>Polygon</td><td>71632</td><td>55302</td></tr> </table>				Oknim	W2E	Ethereum	12718	2898	Polygon	71632	55302
	Oknim	W2E									
Ethereum	12718	2898									
Polygon	71632	55302									
표 3. 각 블록체인 별 Oknim, W2E 데이터 수집 개수											

- `getCollectionStats` : 유저가 가진 아이템의 주소에서 컬렉션 주소를 분리하여 컬렉션별로 가장 높은 거래가격(highestSale), 최저 가격(floorPrice), 시가

총액(marketCap), 아이템 개수(items), 소유자 수(owners), 거래량(volume) 등의 정보를 추출하기 위한 API

highestSale: 컬렉션에서 이루어진 개별 아이템의 최고 판매 가격
floorPrice: 컬렉션 내에서 가장 낮은 가격으로 판매되고 있는 아이템의 가격
marketCap: 컬렉션의 전체 시장 가치
listed: 시장에 나와있는 아이템의 수
items: 해당 컬렉션의 총 아이템 개수
owners: NFT 컬렉션을 소유하고 있는 고유한 유저의 수
volume: 컬렉션에 대한 총 거래량
collection: 해당 아이템이 속한 컬렉션의 블록체인 주소

	highestSale	floorPrice	marketCap	listed	items	owners	volume	collection
0	8.125747e+04	502.795885	5.895835e+07	345	117261	16178	7.763819e+07	ETHERUM/55

또한 Etherscan API와 PolygonScan API를 활용하여 Oknim과 W2E NFT를 소유한 유저들의 거래 내역을 수집했다. 이는 유저의 계정 활동 특성을 파악하는 데 활용하였다.

- Get a list of 'Normal' transactions by address: NFT를 소유한 유저의 address를 입력으로 하여 데이터를 통해 각 주소별로 어떤 유저와 언제 거래 내역에 대한 로그와 관련한 데이터 수집을 위한 API

address: Oknim혹은 W2E 유저의 주소
blockNumber: 트랜잭션이 포함된 블록의 번호
timeStamp: 트랜잭션이 기록된 타임스탬프
hash: 트랜잭션의 고유 해시값
nonce: 발신자 주소에서 발생한 트랜잭션 수
blockHash: 트랜잭션이 포함된 블록의 해시값
transactionIndex: 블록 내 트랜잭션의 인덱스 위치
from: 트랜잭션 발신자 주소
to: 트랜잭션 수신자 주소
value: 전송된 (MATIC, ETHER)의 양
gas: 트랜잭션 실행에 사용된 가스의 양
gasPrice: 단위 가스당 지불한 가격
isError: 트랜잭션 오류 발생 여부
txreceipt_status: 트랜잭션 영수증의 상태 (성공 '1' 또는 실패 '0')
input: 트랜잭션 입력 데이터, 종종 스마트 컨트랙트와의 상호작용에 사용
contractAddress: 트랜잭션이 새로운 스마트 컨트랙트를 생성했다면 해당 주소
cumulativeGasUsed: 해당 블록에 포함된 모든 트랜잭션에 의해 사용된 가스 총량
gasUsed: 이 특정 트랜잭션에 의해 사용된 가스의 양
confirmations: 트랜잭션이 포함된 블록이 확인된 횟수
methodId: 호출된 스마트 컨트랙트 함수의 시그니처 해시
functionName: 호출된 스마트 컨트랙트 함수의 이름

	address	blockNumber	timeStamp	hash	nonce	blockHash	transactionIndex
0	0x00	1	1.652756e+09	0x00	0x00	0x00	0
1	0x00	1	1.653356e+09	0x00	0x00	0x00	1
2	0x00	1	1.653356e+09	0x00	0x00	0x00	2
3	0x00	1	1.653897e+09	0x00	0x00	0x00	3
4	0x00	1	1.653898e+09	0x00	0x00	0x00	4
...
52823	0x00	1	1.675735e+09	0x00	0x00	0x00	52823
52824	0x00	1	1.677386e+09	0x00	0x00	0x00	52824
52825	0x00	1	1.677578e+09	0x00	0x00	0x00	52825
52826	0x00	1	1.677737e+09	0x00	0x00	0x00	52826
52827	0x00	1	1.679838e+09	0x00	0x00	0x00	52827

표 6. Get a list of 'Normal' transactions by address 수집 예시

	Oknim	W2E
Ethereum	52828	18105
Polygon	54920	45335

표 7. 각 블록체인 별 Oknim, W2E 데이터 수집 개수

3.3. 네이버 트렌드 데이터

NFT뿐만 아니라 블록체인과 암호화폐에 대한 사회적 관심도를 측정하기 위하여 ‘암호화폐’, ‘블록체인’, ‘NFT’ 키워드에 대하여 2020년 1월 1일부터 2023년 8월 31일까지의 Naver 검색량 데이터를 수집하고 이후 월별로 합산하였다. 해당 데이터에서는 조회 기간 내 최대 검색량을 100으로 설정하여 상대적인 변화를 나타낸다.

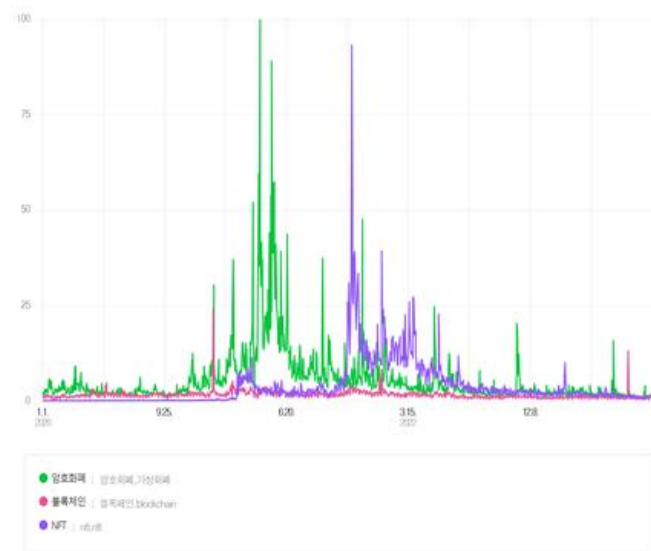


Figure 5. '암호화폐', '블록체인', 'NFT' 키워드에 대한 네이버 검색량

3.4. 뉴스 데이터

뉴스 빅데이터 분석 시스템 ‘빅카인즈’를 활용하여 2021년 10월부터 2023년 9월까지 ‘NFT’라는 단어를 포함하고 있는 뉴스 기사를 수집하여 키워드를 추출하였다. 동적토픽 모델링을 하기 위해 빅카인즈 사이트를 통해 ‘NFT’와 관련된 뉴스 기사를 수집하였다. 그리고 수집한 기사들 중에 중복된 기사들은 제거하여 총 168,896개의 기사를 수집하였다. 하나의 기사를 하나의 문서로 취급하였으며, 전체 문서는 총 168,896개의 키워드들로 구성되어 있었다. 유의미한 키워드만을 추출하기 위하여 5개 이하의 문서에서 사용된 키워드 또는 전체 문서의 50% 이상의 문서에서 나타나는 키워드는 키워드 사전에서 제거하였다.

4. 분석 내용

4.1. 고객 세분화 분석

고객 세분화는 다양한 고객 관련 변수들을 고려하여, 비슷한 특성을 가진 고객들을 그룹으로 묶는 프로세스를 의미한다. Oknim 및 W2E NFT를 보유한 사용자들을 세분화하기 위해, 해당 사용자들이 보유한 다른 NFT들의 특징, NFT 소유량, 그리고 소유한 NFT 컬렉션의 다양성 등을 고려하여 그룹을 형성하였다. 그래서 고객들이 어떤 다른 NFT를 선호하는지, 얼마나 많은 NFT를 소유하고 있는지, 그리고 그들의 NFT 컬렉션의 다양성 등을 이해하였다. 또한, 군집 별로 월별 normal transaction 횟수의 회귀 계수를 집계하여 군집 별 거래량의 추세를 확인하였다. 이러한 분석 내용을 바탕으로 유저들의 소비 특성과 거래 패턴을 파악하고 효과적인 타겟 마케팅 전략을 수립하고자 하였다.

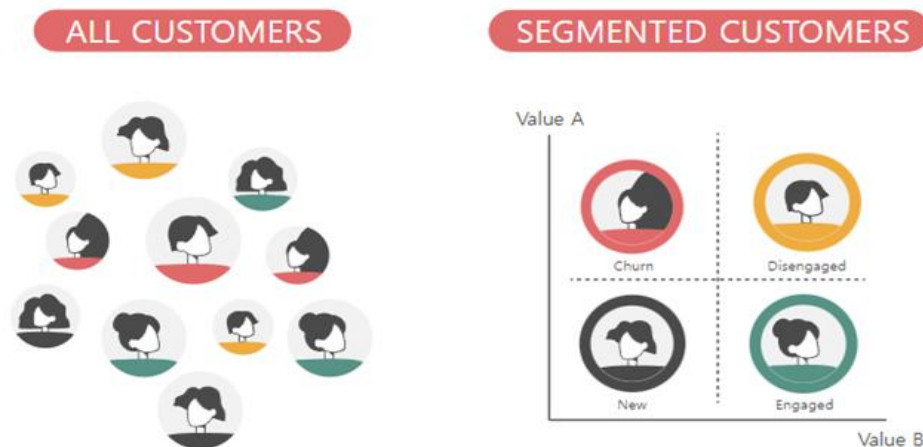


Figure 6. 고객 세분화

4.1.1 군집 분석 방법

수집한 데이터를 기반으로 아래 표와 같이 변수를 생성하였다. 변수의 스케일을 조정하기 위해 각 변수를 정규화 하였다. 본 프로젝트에서는 여러 군집화 알고리즘들 중 각 데이터 포인트를 하나의 군집으로 함으로써 시작되어 계층이 올라가면서 인접한 군집 쌍이 병합되는 방식의 군집화 알고리즘인 Agglomerative clustering 알고리즘을 사용하였다. 데이터 포인트 간 거리는 유클리디안 거리를 사용하였고 군집 간의 유사도를 계산하는 linkage는 병합되는 군집의 분산을 최소화하는 ward linkage를 사용하였다. 그리고 군집화 결과를 평가하기 위하여 실루엣 계수를 사용하였다. 실루엣 계수는 샘플 단위로 측정하고 각 샘플들을 모두 평균해서 전체 군집 결과를 평가하는데 사용한다. 실루엣 계수는 같은 군집 내 모든 데이터 포인트와의 평균

거리가 가장 가까운 군집의 모든 데이터 포인트와의 평균 거리보다 클 경우 양수, 그렇지 않을 경우에는 음수의 값을 가진다.

변수명	설명	변수명	설명
item_count	유저가 소유한 NFT의 개수	Weighted_avg_highestsale	유저가 소유한 NFT 컬렉션 내의 각 아이템의 <u>최고 거래가</u> 에 대한 가중 평균
Collection_count	유저가 소유한 NFT의 컬렉션의 개수	Weighted_avg_listed	유저가 소유한 NFT 컬렉션 내의 각 <u>시장 거래 가능 아이템</u> 의 거래소 등록 여부 가중평균
entropy	컬렉션 별 NFT의 개수에 대한 전체 NFT 개수의 비율을 통해 산출한 엔트로피 정보량 (유저가 소유한 collection의 다양성 정도를 나타냄)	Weighted_avg_items	유저가 소유한 NFT 컬렉션 내의 각 <u>아이템 수</u> 에 대한 가중 평균
		Weighted_avg_owners	유저가 소유한 NFT 컬렉션 내의 각 <u>아이템의 소유자 수</u> 에 대한 가중 평균
		Weighted_avg_volume	유저가 소유한 NFT 컬렉션 내의 각 아이템에 대한 <u>거래량</u> 에 대한 가중 평균

표 8. 군집분석의 변수 목록

4.1.2 군집화 결과

아래 그래프는 군집의 계층적 구조를 보여주는 덴드로그램이며 아래 덴드로그램을 통해 군집의 개수는 5개로 설정하였다. 1번 군집은 85개, 2번 군집은 17개, 3번 군집은 10개, 4번 군집은 75개 그리고 5번 군집은 174개의 데이터 포인트들이 군집화되었다.

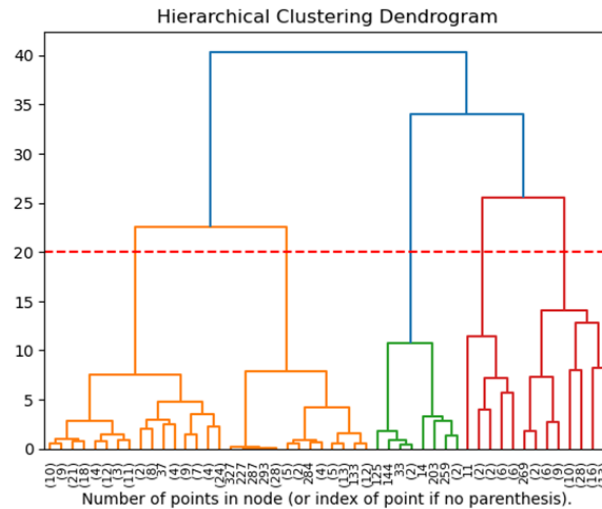


Figure 7. 계층적 군집화 덴드로그램

아래 그림은 군집별 데이터 포인트들의 실루엣 계수를 시각화한 것이다. 빨간 점선은 전체 데이터 포인트들의 실루엣 계수의 평균이다. 1번 군집의 다수는 음수의 실루엣 계수를 가지는 것으로 확인되어 1번 군집의 응집력이 상대적으로 낮다고 볼 수 있다. 또한 2번 군집과의 분리력 낮아 해당 군집에 포함된 다수의 유저들이 2번 군집과 유사한 특성을 가진 것으로 알 수 있다. 반면에 2,3,5번 군집은 모든 데이터 포인트는 평균보다 높은 실루엣 계수를 보였으며 4번 군집의 일부는 5번 군집과 유사한 특성을 가져 음수의 실루엣 계수를 보이지만 대다수는 평균보다 높은 실루엣 계수를 보이는 것을 알 수 있다.

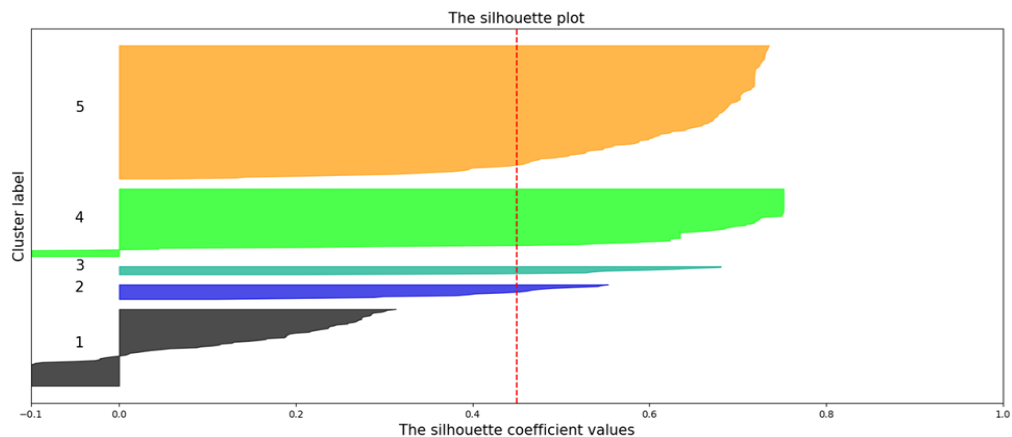


Figure 8. 각 군집 별 실루엣 계수

군집 별 변수 시각화를 위해 아래 표와 같이 군집 분석의 변수명을 축약하였다. 각 군집 별 특성을 파악하기 위해 변수 별로 평균 내어 시각화하였다.

변수명
item_count □ item
collection_count □ Collection
weighted_avg_highestSale □ highestSale
weighted_avg_listed □ listed
weighted_avg_items □ Items
weighted_avg_owners □ owners
weighted_avg_volume □ volume
entropy

표 9. 군집 분석의 축약된 변수 목록

cluster label	owner	Item	Collection	highestSale	listed	items	owners	volume	entropy
1	85	599.47	261.28	2.35e+09	14540.38	2.54e+06	6.85e+05	2.38e+09	0.84
2	17	3961.41	1065.12	7.11e+08	22175.67	5.75e+06	7.95e+05	7.21e+08	0.61
3	10	194.10	60.80	1.57e+10	42179.55	2.07e+06	2.58e+06	1.59e+10	0.73
4	75	27.53	5.65	2.62e+06	94.29	1.25e+04	4.33e+03	5.31e+06	0.23
5	147	94.46	49.37	3.68e+08	2242.75	3.85e+05	1.48e+05	3.77e+08	0.91

Figure 9. 군집 별 변수 시각화

1번 군집(85명)	많은 NFT를 소유하고 있으면서 비교적 비싼 가격의 NFT를 소유하고 있는 유저들의 군집
2번 군집(17명)	소유하고 있는 NFT의 가격은 낮지만 매우 많은 개수의 NFT를 소유하고 있는 유저들의 군집
3번 군집(10명)	소유하고 있는 NFT의 개수는 적지만 매우 고가의 NFT를 소유한 유저들의 군집
4번 군집(75명)	소유하고 있는 NFT의 개수와 가격이 가장 낮은 유저들의 군집
5번 군집(147명)	NFT 소유량이 적고 가격이 낮은 NFT를 소유한 대다수의 유저들에 대한 군집

표 10. 군집 별 특성

아래 그래프는 군집 별 Oknim 유저와 W2E 유저의 비율을 막대그래프를 통해 나타낸 것이다. 비교적 높은 가격의 NFT를 다수 소유한 유저들의 군집인 1번 군집에서는 Oknim 유저의 비율이 W2E 유저의 비율보다 크게 높았다. 반대로 매우 낮은 가격의

NFT를 극소량 보유한 유저들의 군집인 4번 군집에서는 W2E 유저의 비율이 Oknim의 유저의 비율보다 높았다.

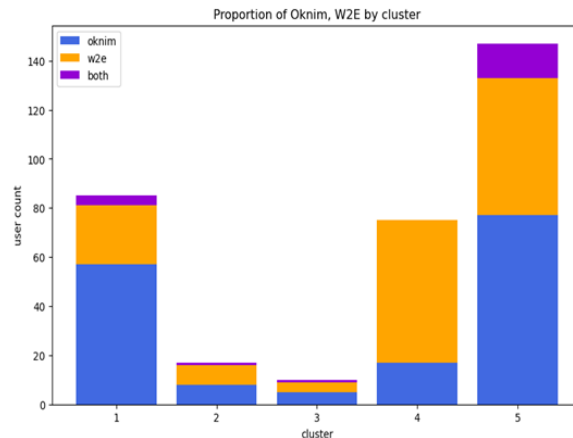


Figure 10. 군집 별 Oknim, W2E의 비율

아래 그래프는 군집별로 Oknim NFT의 소유량을 막대그래프로 시각화한 것이다. 1번 군집이 다른 군집들에 비해 5~9개 소유한 유저의 비율이 눈에 뜨게 높으므로 비교적 Oknim NFT를 다수 보유하고 있다고 할 수 있다. 반면에 2, 3, 4번 군집의 경우 Oknim NFT를 1~2개 소유한 유저가 대부분이다.

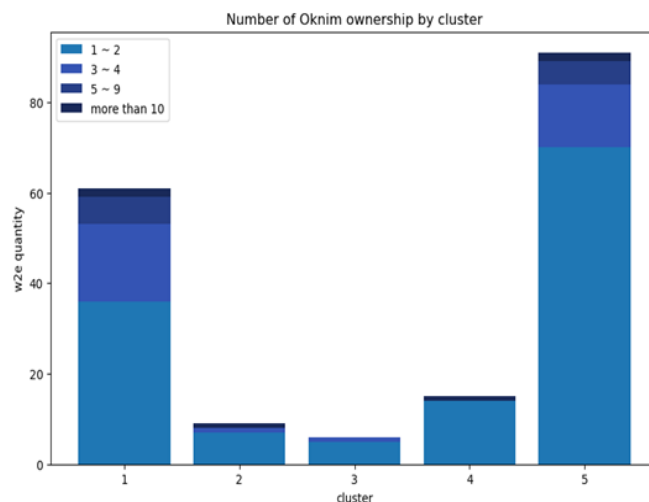


Figure 11. 군집 별 Oknim 소유량

아래 그래프는 군집별로 W2E NFT의 소유량을 막대그래프로 시각화한 것이다. 4번 군집에서 W2E NFT를 10개 이상 소유한 유저의 비율이 다른 군집들에 비해 매우 높음을 알 수 있다.

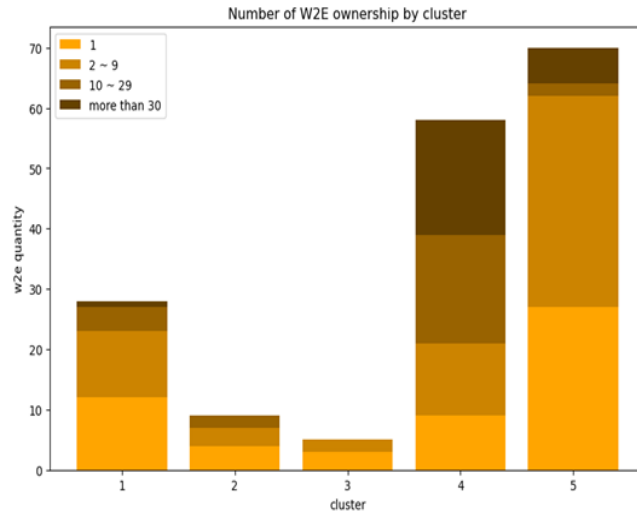


Figure 12. 군집 별 W2E 소유량

유저 군집별 거래 활동의 추세를 확인하기 위하여 Ethereum과 Polygon을 모두 포함하여 2020년 1월 1일부터 2023년 8월 31일까지의 normal transaction 횟수를 월별로 합산한 후 회귀계수를 산출하였다. 아래 표는 군집 별 회귀계수와 normal transaction 횟수의 평균값을 나타낸 것이다. 1번과 2번의 군집에 포함된 대부분의 유저들은 normal transaction이 증가하는 추세이다. 3번과 4번의 군집에 포함된 유저들은 normal transaction이 증가하는 추세가 거의 없다. 그리고 normal transaction 횟수의 평균이 가장 높은 군집은 2번 군집이라는 것을 알 수 있다.

Cluster label	Count	Coefficient - 1	Coefficient - 0	Average of the total sum of normal transaction
1번 군집 (비교적 높은 가격, 많은 NFT)	85	60	25	858.58
2번 군집 (낮은 가격, 매우 많은 NFT)	17	17	0	2544.65
3번 군집 (매우 높은 가격, 비교적 적은 NFT)	10	3	7	212.10
4번 군집 (매우 낮은 가격, 매우 적은 NFT)	75	4	71	16.45
5번 군집	147	45	102	191.20

(낮은 가격, 적은 NFT)				
합계	334	132	212	

표 11. 군집 별 회귀계수 및 평균 거래량

4.2 키워드 검색량과 유저 거래량 간의 상관분석

NFT 뿐만 아니라 NFT와 관련된 암호화폐나 블록체인에 대한 사회적 관심도에 의해 유저들의 거래량이 변화할 수 있다 생각하여 ‘암호화폐’, ‘블록체인’, ‘NFT’ 각 키워드의 Naver 검색량과 Oknim, W2E 유저들의 normal transaction 트렌드와의 시차별(lag별) 상관성을 분석하였다. 이를 통해 NFT, 블록체인, 암호화폐 관련 검색량 트렌드가 Oknim과 W2E 유저들의 거래행위에 어떤 영향을 미치는지를 파악하고자 하였다.

4.2.1 상관분석 방법

2020년 1월 1일부터 2023년 8월 31일까지의 각 키워드(NFT, 암호화폐, 블록체인)에 대한 네이버 검색량과 유저들의 normal transaction 트렌드와의 피어슨 상관계수를 시차(lag)별로 도출하였다. 키워드 검색량 데이터를 lag -3, lag -2, lag -1, lag0, lag1, lag2, lag3 별로 조정한 후 상관계수를 구하였으며 음수의 시차(lag)는 검색량 시계열의 시점을 그 값만큼 앞당긴 것을 의미하며 양수의 시차는 연기시킨 것을 의미한다. 아래의 그림은 원래의 시계열(첫번째 열)을 lag1(두번째 열)과 lag2(세번째 열)로 조정한 것에 대한 예시를 보여주는 그림이다. 상관계수 검정에서 P-value가 0.05보다 클 경우 상관계수가 유의미하지 않다고 판단하여 0으로 설정하였다.

Date	Value	Value _{t-1}	Value _{t-2}
1/1/2017	200	NA	NA
1/2/2017	220	200	NA
1/3/2017	215	220	200
1/4/2017	230	215	220
1/5/2017	235	230	215
1/6/2017	225	235	230
1/7/2017	220	225	235
1/8/2017	225	220	225
1/9/2017	240	225	220
1/10/2017	245	240	225

Figure 13. 시차별 시계열 데이터 도출 예시

4.2.2 상관분석 결과

아래 그래프는 유저의 normal transaction과 ‘암호화폐’ 키워드 검색량의 lag별 상관관계를 알아보기 위해 히트맵을 그린 것이다. 그 결과 ‘암호화폐’ 키워드에서는 상관관계가 높은 유저들을 찾기 어렵다.

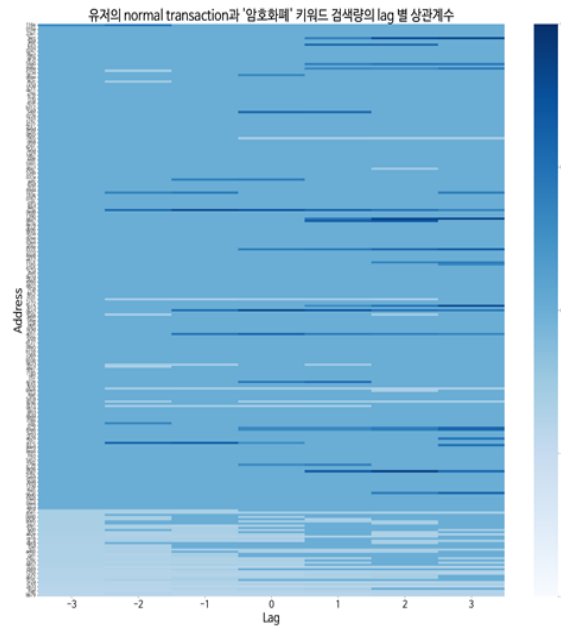


Figure 14. 유저의 normal transaction과 ‘암호화폐’ 키워드 검색량의 시차 별 상관계수

아래 그래프는 유저의 normal transaction과 ‘블록체인’ 키워드 검색량의 lag별 상관관계를 알아보기 위해 히트맵을 그린 것이다. 그 결과 ‘블록체인’ 키워드에서는 상관관계가 높은 유저들을 찾기 어렵다.

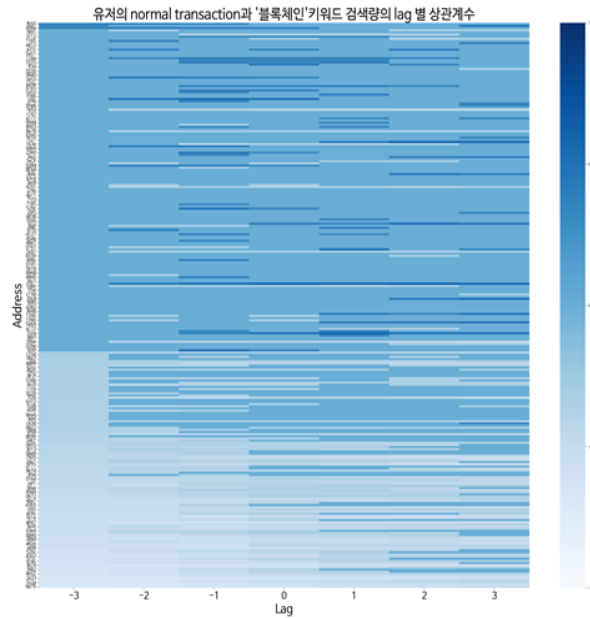


Figure 15. 유저의 normal transaction과 ‘블록체인’ 키워드 검색량의 시차별 상관관계수

아래 그래프는 유저의 normal transaction과 NFT 키워드 검색량의 lag별 상관관계를 알아보기 위해 히트맵을 그린 것이다. ‘NFT’ 키워드와 관련하여 normal transaction 트렌드에서 높은 상관관계를 보이는 일부 유저들을 확인할 수 있었다. 그리고 ‘NFT’ 키워드 검색량과의 상관관계수에서 ‘암호화폐’ 및 ‘블록체인’ 키워드보다 상관관계가 높은 유저가 일부 확인되어 동적 토픽 모델링을 수행할 때 키워드를 ‘NFT’로 설정하였다.

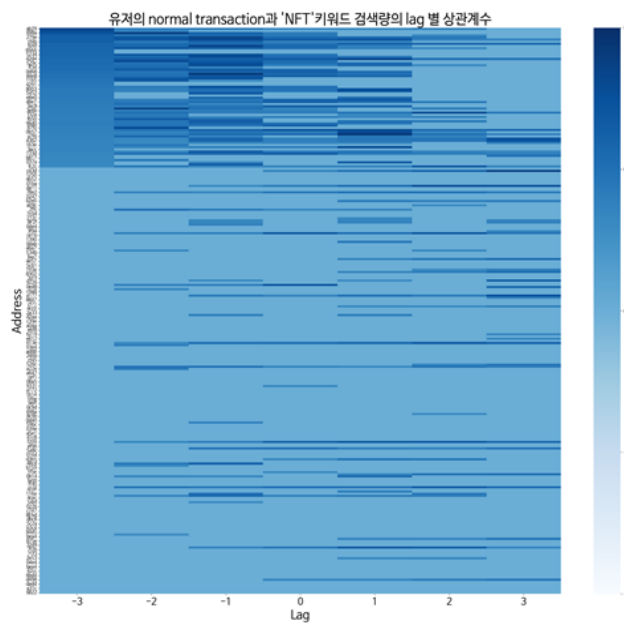


Figure 16. 유저의 normal transaction과 ‘NFT’ 키워드 검색량의 시차별 상관관계수

4.3 NFT 키워드에 대한 동적토픽모델링

토픽 모델링이란 다량의 문서 집합에서 주제(토픽)을 찾아내는 자연어 처리기술 중 하나로, 특정 주제에 속하는 단어들의 패턴을 찾아내어 문서나 문장들을 해당 주제로 그룹화하는 작업을 의미한다. 그 중 동적 토픽모델링은 시간에 따라 변화하는 텍스트 데이터에서의 토픽의 변화를 추적할 수 있는 방법론이다. 우리는 동적토픽모델링을 이용해서 ‘NFT’와 관련된 기사들을 수집하고 NFT와 관련된 토픽은 어떤 것들이 있는지 그리고 시간에 따라 해당 토픽들이 어떻게 변화하는지를 분석하였다. 이를 통해 NFT 시장의 동향과 트렌드를 파악하고 유저들의 거래량과 각 토픽과의 상관성을 분석하여 어떠한 토픽이 유저들의 거래량에 영향을 미치는지를 파악하고자 하였다.

4.3.1 동적 토픽 모델링 방법

동적 토픽 모델링에서의 기간을 3개월로 설정하였으며 기간 별 문서의 개수는 아래의 표와 같다. 최적의 토픽의 개수를 도출하기 위해 토픽 개수별 c_v coherence score를 산출하였으며 그 결과는 아래 그림과 같다. 토픽의 개수를 17개로 하였을 때 c_v coherence score가 가장 낮은 값을 보여 토픽의 개수를 17개로 설정하였다.

기간	문서 수
2021년 10월~2021년 12월	3813
2022년 1월~2022년 3월	5130
2022년 4월~2022년 6월	3951
2022년 7월~2022년 9월	2877
2022년 10월~2022년 12월	2287
2023년 1월~2023년 3월	1644
2023년 4월~2023년 6월	1462
2023년 7월~2023년 9월	1088

표 12. 기간 별 문서 수

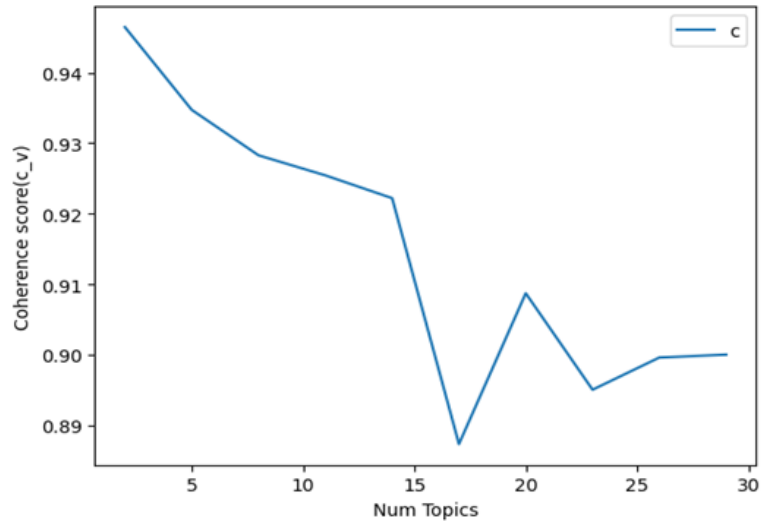


Figure 17. 토픽의 개수별 Coherence score

4.3.2 동적 토픽 모델링 결과

토픽 모델링 결과 비슷한 주제의 키워드들이 같은 토픽으로 분류되었으며 토픽 별 주제에 맞게 토픽 이름을 설정하였다. 토픽의 이름과 해당 토픽의 대표 키워드들은 아래의 표와 같다.

Topic	keywords	Topic	keywords
블록체인 경제	'지원', '디지털', '산업', '기업', '교육', '사업', '분야', '지역', '블록체인', '문화', '활용', '진행', '추진', '구축', '부산', '경제', '계획', '교수', '환경', '지식', '혁신', '육성'	메타버스 산업	'메타버스', '메타', '버스', '가상', '콘텐츠', '세계', '공간', '아바타', '디지털', '서비스', '현실', '기업', '활용', '제작', '게임', 'VR', '가능', '가상세계', '경제'
디지털 아트	'작품', '작가', '미술', '아트', '전시', '예술', '디지털', '갤러리', '미술품', '시장', '참여', '세계', '아티스트', '한국', '그림', '서울', 'TV', '감상', '판매', '미디어', 'LG', '공간', '유명', '아트페어'	블록체인 서비스	'블록체인', '서비스', '발행', '프로젝트', '제공', '진행', '예정', '오픈', '클레이튼', '참여', '거래', '출시', '커뮤니티', '토큰', '마켓', '판매', '이벤트', '생태', '지원', '계획', '활용', '지갑'
증시 분석	'주가', '상승', '대비', '매출', '시장', '실적', '기록', '종목', '진망', '증가', '연구원', '내년', '투자', '매수', '주식', '증시', '성장', '기준', '하락', '예상', '전년', '이익', '영업', '영업이익'	디지털 자산권	'디지털', '블록체인', '거래', '자산', '서비스', '가능', '활용', '가치', '토큰', '발행', '정보', '소유권', '소유', '불가능', '부여', '시장', '인증', '고유', '이용', '싸이월드', '사용', '적용', '저작'
금융 투자	'투자', '금융', '기업', '시장', '자산', '주식', '부동산', '펀드',	암호화폐 시장	'가상', '비트코인', '자산', '화폐', '거래소', '코인', '거래',

	'규모', '스타트업', '유치', 'ETF', '성장', '투자자', '수익', '상품', '회사', '증권', '서비스', '대표', '은행', '관리', '회장', '경영', '업계'		'암호', '시장', '코빗', '업비트', '이더리움', '암호화폐', '가상자산', '블록체인', '가격', '투자', '달러', '두나무', '미국', '상장'
경매 시장	'달러', '경매', '시장', '판매', '가격', '세계', '낙찰', '거래', '미국', '미술품', '중국', 'CEO', '작품', '가치', '최고', '우크라이나', '기록', '투자', '규모', '기부', '국보', '트위터', 'BAYC', '머스크'	AI 산업 혁신	'기업', 'AI', '서비스', 'CES', '산업', '디지털', '세계', '데이터', '시장', '인공지능', '보안', '정보', '혁신', '전망', '시대', '미국', '로봇', '클라우드', '분야', '제품', '삼성전자', '미래'
가상 자산 정책	'자산', '가상', '규제', '후보', '가상자산', '과세', '정부', '정책', '시장', '대선', '보호', '계약', '국민', '산업', '거래', '디지털', '제도', '의원', '이재명', '금융', '윤석열', '마련', '투자자', '변호사'	글로벌 블록체인 전략	'사업', '블록체인', '투자', '콘텐츠', '기업', '대표', '서비스', '계획', '글로벌', '추진', '메타버스', '시장', '구축', '확보', '협력', '디지털', '전략', '체결', '진출', '회사', '분야', '확대', '확장'
엔터 사업	'하이브', '콘텐츠', 'IP', '아티스트', '사업', '글로벌', '음악', '드라마', 'BTS', '제작', '웹툰', '영상', '팬덤', '팬들', '영화', '선수', '공연', '엔터테인먼트', '스포츠', '예정', '음원', '대표', '판매'	블록체인 이벤트	'행사', '블록체인', '대표', '개최', '진행', '라인', '참여', '주제', '글로벌', '참가', '예정', '부산', '한국', '부스', '세계', '포럼', '오프라인', '강연', 'SM', '기업', '서울', '도시', '참석', '콘퍼런스'
사회 변화	'생각', '사람', '사람들', '시작', '정도', '대표', '이야기', '시대', '세상', '자신', '사회', '한국', '중요', '경제', '교수', '세계', '모습', '변화', '미래', '앵커', '의미', '상황', '인간', '얘기', '말씀', '이름'	디지털 패션 마케팅	'브랜드', '패션', '고객', '명품', '상품', '판매', '제공', '제품', '구매', '진행', '캐릭터', '이벤트', '디지털', '신세계', '업계', '온라인', '제작', '마케팅', 'MZ세대'
블록체인 게임	'게임', '블록체인', '위메이드', 'P2E', '출시', '글로벌', '게임사', '컴투스', '위믹스', '시장', '아이템', '서비스', '이용자', '넷마블', '대표', '신작', '모바일', '계획', '카카오게임즈', '엔씨소프트'		

표 13. 토픽 별 대표 키워드

토픽별 발생확률이 높은 상위 키워드들을 확인하였 때 그 중 ‘엔터 사업’ 토픽에서 상위 키워드들의 변동성이 높았다. 아래표는 ‘엔터 사업’ 토픽에서 기간별로 키워드 발생확률이 가장 높은 상위 10개의 키워드들을 발생확률이 높은 순으로 나열한 것을

보여주고 있다. ‘웹툰’ 키워드는 2021년에는 상위 키워드에 포함되지 못했지만 2022년부터 토픽 내 키워드 발생확률의 순위가 계속해서 증가했으므로 최근 인기 웹툰의 지식재산권(IP)을 활용하여 발행한 웹툰 NFT의 성장세를 확인할 수 있다. 반면 ‘하이프’ 키워드의 경우 2021년 10월과 12월 사이에는 토픽 내 키워드 발생확률이 가장 높았으나 2022년 9월 이후에는 상위 키워드에 포함되지 못하였는데, 이는 NFT를 활용한 디지털 굿즈에 대한 팬들의 반발과 하락세가 반영된 것이다.

2021-10 ~2021-12	2022-01 ~2022-03	2022-04 ~2022-06	2022-07 ~2022-09	2022-10 ~2022-12	2023-01 ~2023-03	2023-04 ~2023-06	2023-07 ~2023-09
하이프	콘텐츠	콘텐츠	콘텐츠	콘텐츠	콘텐츠	콘텐츠	콘텐츠
콘텐츠	IP	IP	IP	IP	IP	IP	IP
IP	하이프	아티스트	아티스트	아티스트	아티스트	아티스트	웹툰
아티스트	아티스트	음악	음악	제작	제작	웹툰	아티스트
사업	음악	하이프	제작	음악	음악	제작	팬들
글로벌	제작	제작	웹툰	웹툰	웹툰	팬들	제작
음악	사업	웹툰	드라마	글로벌	글로벌	음악	글로벌
드라마	웹툰	드라마	하이프	팬덤	팬덤	글로벌	음악
BTS	영화	영화	글로벌	드라마	팬들	팬덤	팬덤
제작	글로벌	글로벌	팬덤	팬들	드라마	드라마	드라마

표 14. 기간 별 '엔터' 토픽 키워드 발생 추이 그래프

먼저 토픽 별 문서의 개수를 아래의 표와 같이 시각화하여 살펴보았다. 전반적으로 모든 토픽별 문서의 개수는 감소 추세인 것을 확인할 수 있다. ‘증시 분석’ 토픽은 2021년 10월과 12월 사이의 기간에서 문서의 개수가 매우 많았으나, 그 이후로는 하락의 폭이 매우 큰 것을 확인할 수 있었다. 또한 ‘글로벌 블록체인 전략’ 토픽 역시 2022년 1월과 3월 사이의 기간에서 문서의 개수가 매우 많았으나, 그 이후로는 하락의 폭이 매우 크다. 전반적인 하락 추세 속에서 ‘가상 자산 정책’ 토픽이 정치적인 이슈로 인하여 2023년 4월과 6월 사이의 기간에서 잠시 반등하였으나, 그 이후로 다시 크게 하락하였다.

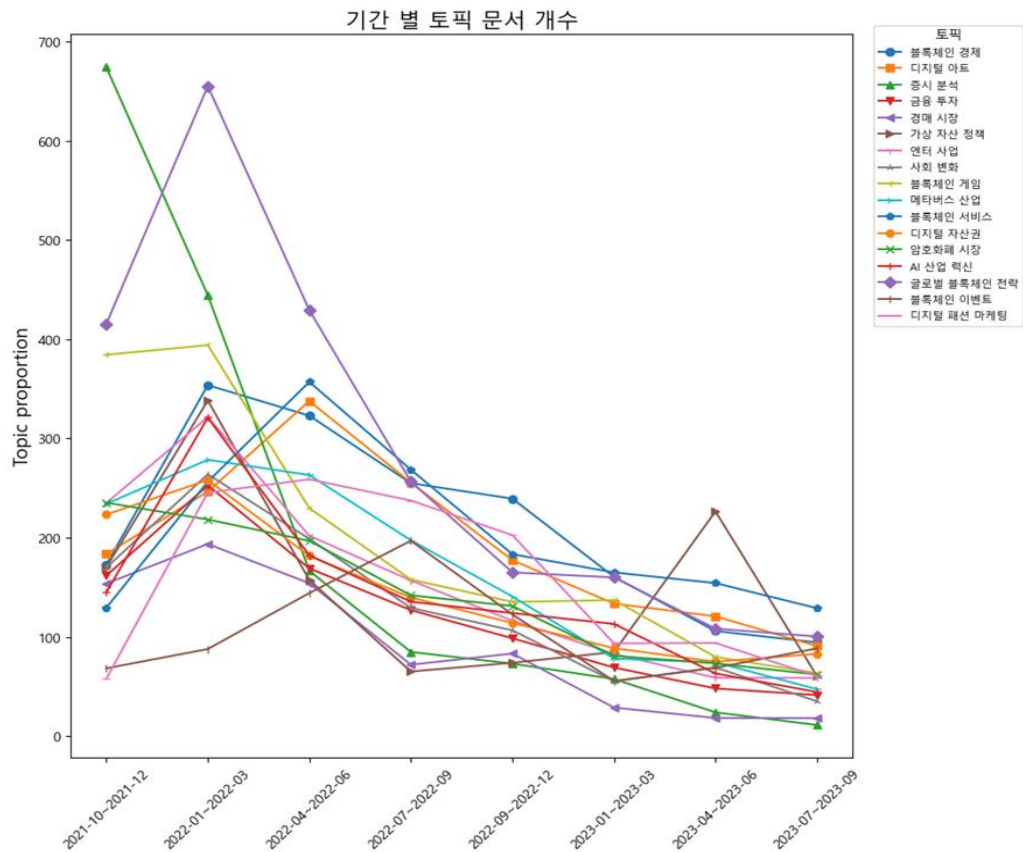


Figure 18. 기간 별 토픽 문서 개수

아래 그래프는 기간 별 문서에서 각 토픽의 비중을 누적합 그래프로 나타낸 것이다. 여기서 먼저 ‘증시 분석’ 토픽에 대해 살펴보기 위하여 그래프에서 ‘증시 분석’ 토픽과 관련된 부분을 따로 표시해 두었다. ‘증시 분석’ 토픽은 ‘NFT’의 검색량이 급증했었던 2021년 10월과 12월 사이의 기간에서 토픽의 비중이 매우 높았지만, 그 이후로는 크게 감소하는 추세인 것을 확인할 수 있었다. 이는 NFT 관련주들의 주가가 크게 감소하는 것과 연관성이 있어 보이며 관련주들의 주가 패턴과 토픽 비중의 패턴이 어느 정도 유사한 것을 확인할 수 있다.

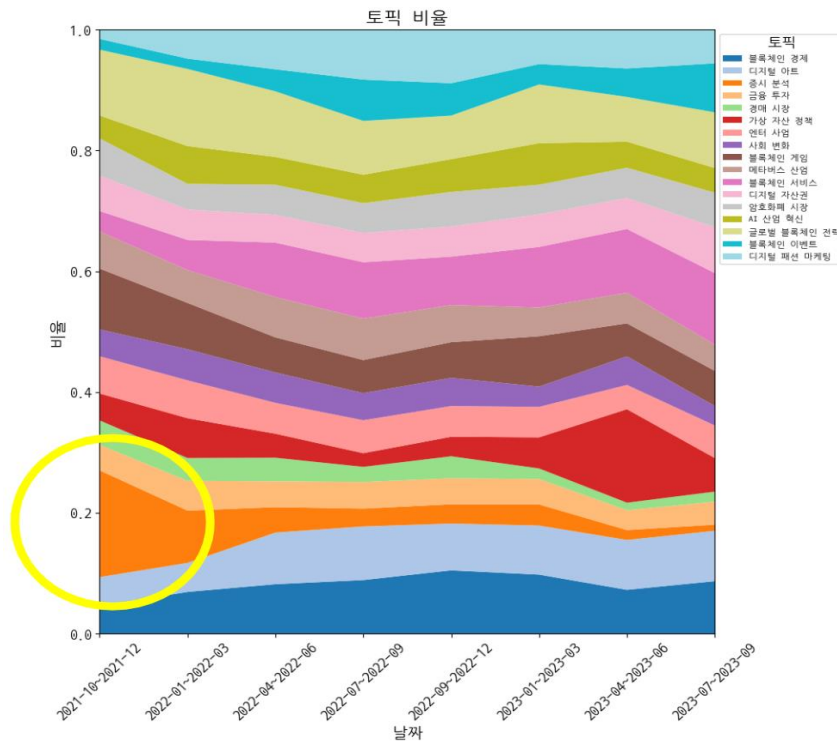


Figure 19. 기간별 토픽비율 누적 그래프_증시 분석



Figure 20. NFT 주가 그래프

‘가상 자산 정책’ 토픽에 대해 살펴보면 2022년 1월과 3월 사이에 잠시 토픽의 비중이 올라갔다가, 2023년 4월과 6월 사이에 토픽의 비중이 크게 올라간 것을 확인할 수 있다. 이는 2022년 2월에 당시 대선후보였던 이재명이 선거 자금을 마련하기 위하여 NFT를 활용한 ‘이재명 펀드’를 출시한 것과 관련하여 해당 기간에 토픽의 비중이 잠시 올라갔던 것으로 보인다. 그리고 2023년 5월에 더불어민주당 김난국 의원이 ‘이재명 펀드’를 출시하였을 당시 NFT 테마 코인이었던 ‘위믹스’를 보유하고 있었다는 것이 밝혀지며 이해충돌 논란이 발생했는데 이에 따라 2023년 4월과 6월 사이에 해당 토픽의 비중이 크게 증가하였다.

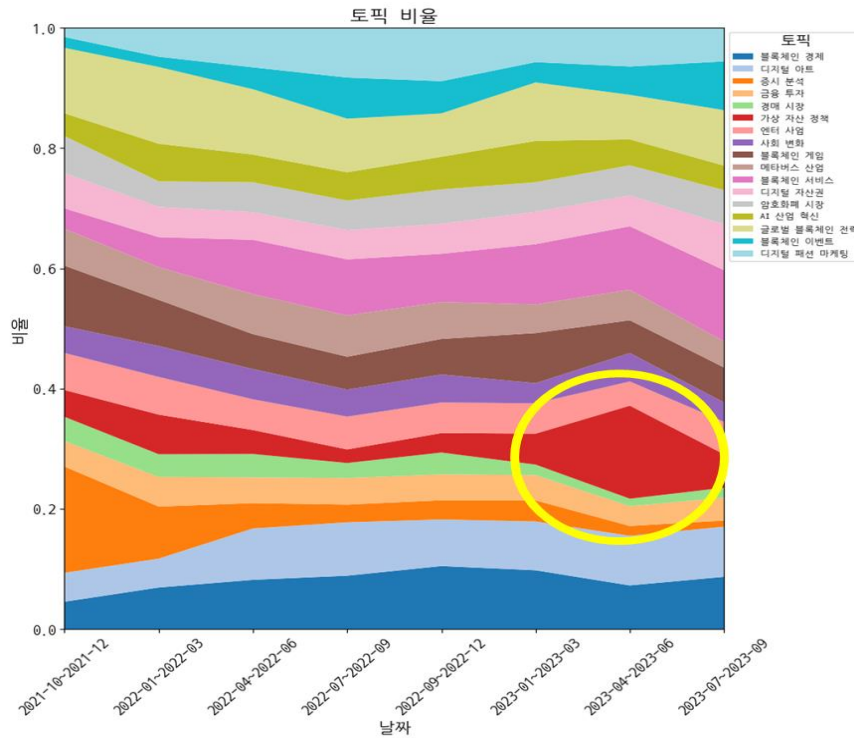


Figure 21. 기간 별 토픽비율 누적 그래프 _가상 자산 정책

‘블록체인 게임’ 토픽은 2021년 10월부터 12월 사이의 기간에서는 높은 비중을 차지하고 있다가 그 이후로 잠시 감소하는 추세를 보였다. 이후, 2023년 1월과 3월 사이에는 국제 개발자 회의(GDC)에서 위메이드, 넷마블 등의 게임회사들이 블록체인 게임과 NFT 판매 플랫폼을 홍보하며 관련 토픽의 비중이 다시 증가하는 추세를 보였다.

‘블록체인 이벤트’ 토픽은 2022년 7월부터 9월 사이에 잠시 토픽의 비중이 증가하고 감소하였다가 2023년 7월부터 9월 사이에 또다시 토픽의 비중이 증가하는 경향이 보였다. 이는 9월 경에 개최되는 블록체인 컨퍼런스 UDC와 관련된 것으로 추정된다. 2022년 UDC가 부산에서 개최되어 ‘부산’이라는 키워드가 2022년 9월에 발생확률이 올라갔으며, 올해 UDC는 서울에서 개최되어 ‘서울’이라는 키워드가 2023년 9월에 발생확률이 올라갔다.

마지막으로 ‘블록체인 서비스’와 ‘디지털 아트’ 토픽은 문서 내 토픽 비중이 꾸준히 증가하는 추세를 보이고 있으며 ‘증시 분석’, ‘경매 시장’, ‘메타버스 산업’ 토픽은 반대로 감소하는 추세를 보인다.

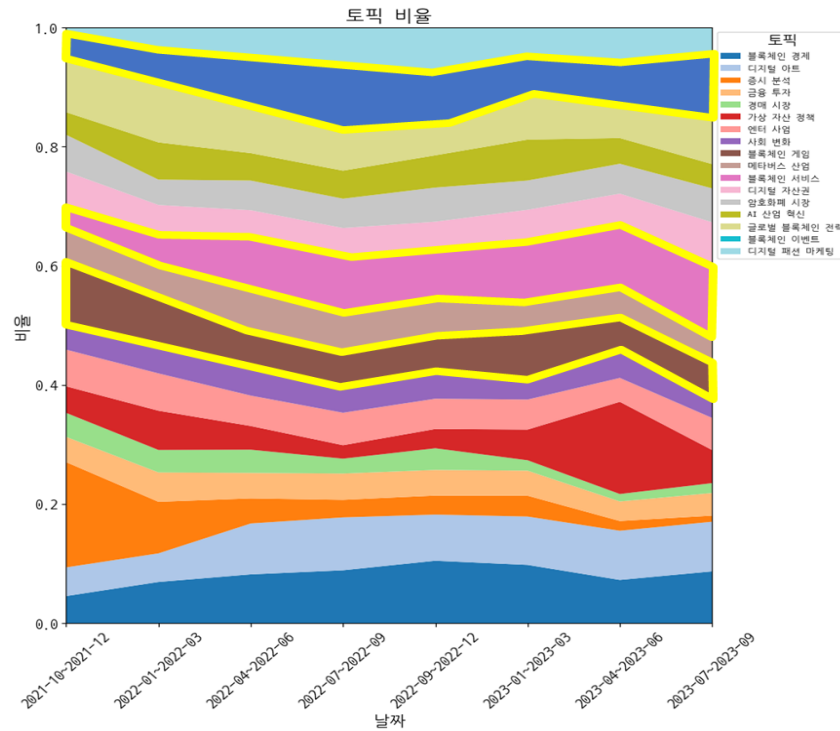


Figure 22. 기간 별 토픽비율 누적 그래프_블록체인 경제, 블록체인 서비스, 블록체인 게임

아래 그래프는 키워드 발생확률이 높고 기간에 따른 변화량이 큰 키워드들을 중심으로 기간 별 토픽 발생확률을 나타낸 것이다. 게임' 토픽은 전체 기간 내내 다른 키워드들보다 높은 발생확률을 보이고 있으며 이를 통해 NFT와 게임에 대한 관심이 꾸준히 유지되는 것을 알 수 있다. 한편, '메타버스' 키워드는 전반적으로 높은 발생확률을 보이지만 메타버스 산업 토픽의 문서 비중과 함께 감소하는 추세를 보이고 있어 메타버스 내에서의 NFT 활용에 대한 관심이 감소하는 추세라고 볼 수 있다. 또한 '투자' 키워드는 전반적으로 높은 발생확률을 나타내고 있지만 감소하는 추세를 보여 투자를 목적으로 한 NFT에 대한 관심은 줄어들고 있는 것을 알 수 있다. 'AI' 키워드는 발생확률이 크게 증가하는 추세를 보이는데, 이는 생성형 AI 기술을 NFT에 접목시키는 등 최근 증가하고 있는 AI 기술과 NFT를 함께 활용하고자 하는 시도와 이에 대한 관심이 반영된 것이라 추측할 수 있다.

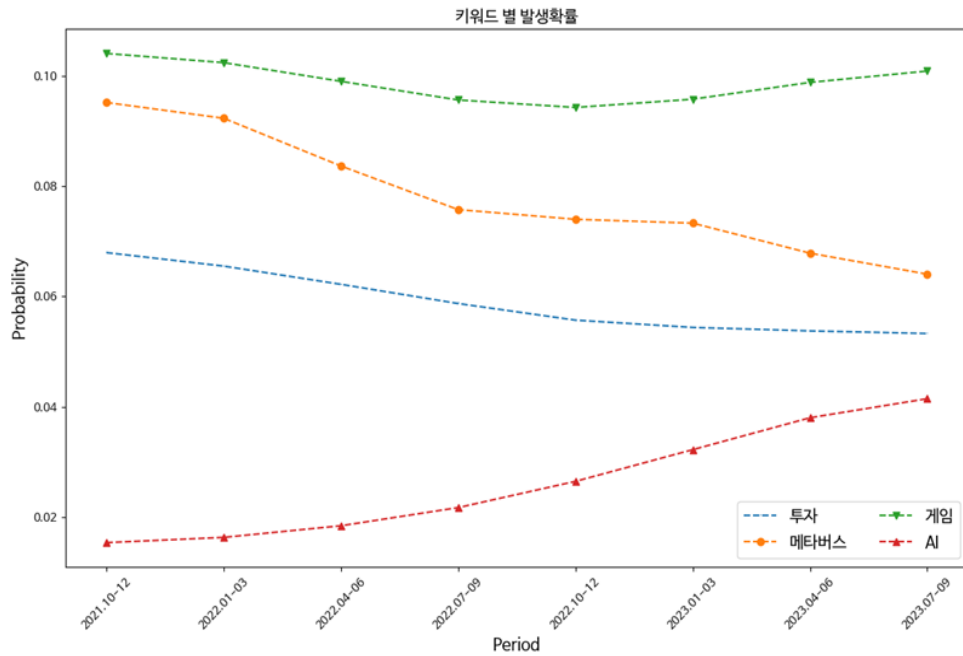


Figure 23. 기간 별 키워드 발생 확률

어떠한 토픽이 유저들의 거래 패턴과 연관성이 깊은지 확인하기 위하여 토픽별 문서 비중의 시계열과 유저별 normal transaction 트렌드 시계열 간의 상관성을 분석하였다. 먼저 아래 그림은 유클리디안 거리를 통해 각 시계열 간의 유사성을 측정하고 히트맵으로 그린 것이다. 히트맵을 살펴보면 ‘증시분석’, ‘블록체인 게임’ 등 토픽 비중 시계열과 normal transaction의 시계열에서 높은 유사성을 보이는 유저들이 많았다.

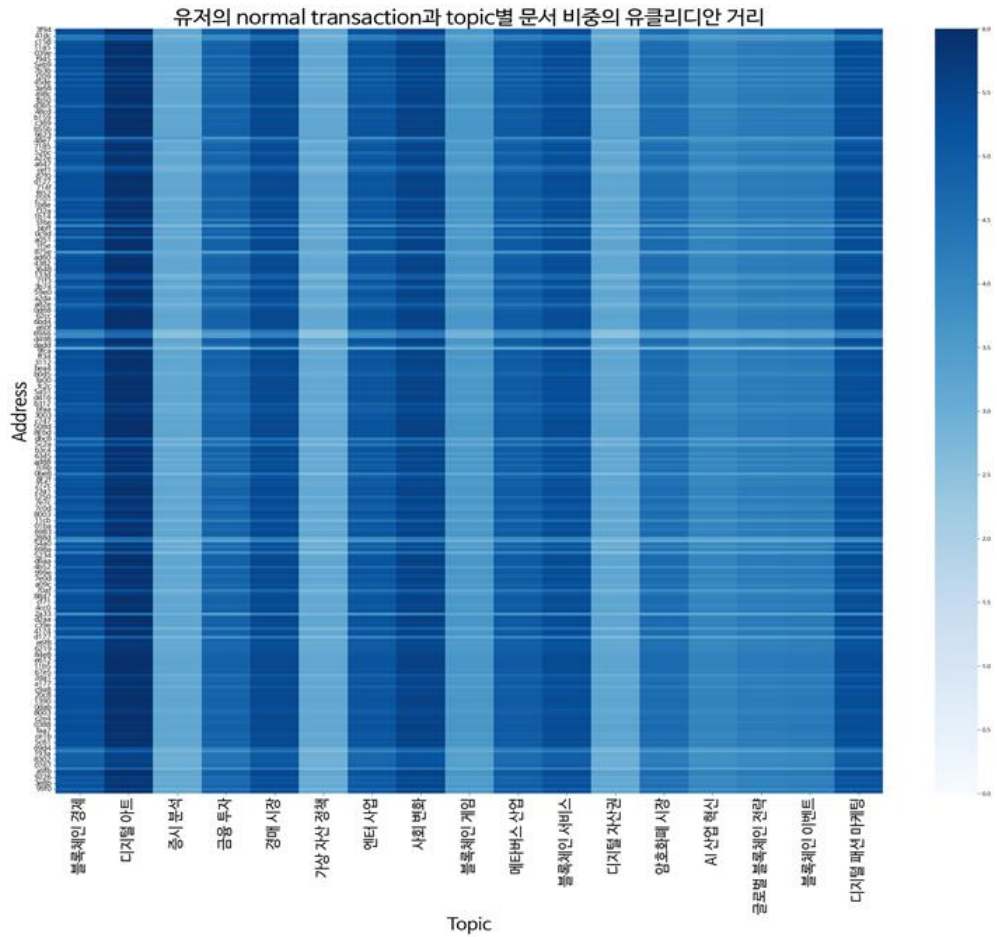


Figure 24. 유저의 normal transaction과 topic별 문서 비중의 유클리디안 거리

아래 그래프는 토픽별 문서 비중의 시계열과 유저별 normal transaction 트렌드 시계열 간의 피어슨 상관계수를 히트맵으로 그린 것이다. 상관계수 검정에서의 p-value가 0.05보다 클 경우 상관계수가 유의하지 않아 0으로 취급을 하였다. 그리고 히트맵을 통해서 ‘증시 분석’ 토픽과 ‘블록체인 게임’ 토픽이 상관관계가 높은 유저들이 다른 토픽들에 비해 상대적으로 높음을 알 수 있다.

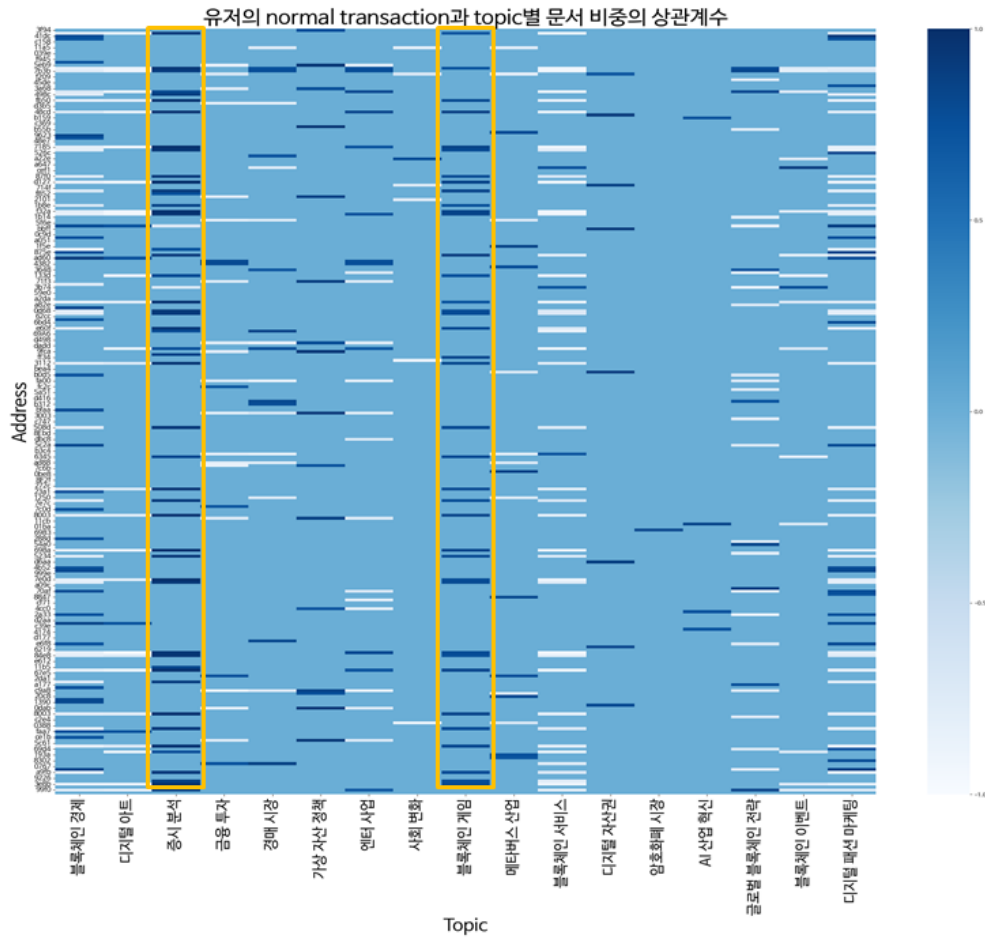


Figure 25. 유저의 normal transaction과 topic별 문서 비중의 상관계수 히트맵

5. 논의

5.1 고객 세분화

고객 세분화 결과 Oknim과 W2E 유저들은 NFT 소유 특성에 따라 5가지의 군집으로 세분화되었다. 각 군집은 Oknim 유저의 비율, W2E 유저의 비율, Oknim NFT의 소유량, W2E NFT의 소유량, normal transaction 추세에서 각각 서로 다른 특징을 보였다. 그 중 유의미한 특징 중 하나로는 비교적 높은 가격의 NFT를 다수 소유하는 특성을 가진 유저들의 군집인 1번 군집에서 Oknim 유저의 비율과 Oknim NFT를 5개 이상 소유한 유저들의 비율이 매우 높았다는 점이다. 앞서 설명했듯이 Oknim은 거래를 통해 특정 가격으로 판매되는 형식의 NFT 컬렉션이다. 이로 인해 자금을 가지고 비교적 적극적으로 NFT 거래에 참여하는 1번 군집의 유저들에게서 Oknim 유저의 비율이 높았으며 이들이 Oknim NFT를 다수 소비하는 주고객층이라 할 수 있다.

W2E NFT에 경우 매우 낮은 가격의 NFT를 극 소량 보유하고 있는 유저들의 군집인 4번 군집에서 W2E 유저의 비율이 매우 높았고, W2E NFT를 10개 이상 보유하고 있는 유저의 비율 역시 가장 높았다. 이는 W2E이 와치파티 이벤트에 참여하는 유저들에게 무료로 배포되는 형식의 NFT라는 점에서 그 원인을 찾을 수 있으며, W2E NFT의 주 고객층은 자금을 가지고 NFT를 적극적으로 거래하기 보다는 무료로 획득할 수 있는 NFT 또는 극 저가의 NFT를 소량 수집할 목적을 가진 유저들이라는 점을 확인할 수 있다.

위 내용을 좀 더 확인해보기 위하여 Oknim NFT와를 다수 보유한 유저와 W2E NFT를 다수 보유한 유저를 각각 한명씩 추출하여 해당 유저의 NFT 소유 내역과 소유한 NFT 컬렉션의 volume을 확인해 보았다. Oknim NFT를 다수 보유한 유저는 실제로 volume이 높은 NFT 컬렉션들을 다수 소유하고 있었으며 W2E NFT를 다수 보유한 유저는 volume이 0인 NFT 컬렉션들을 보유하고 있었다.



Figure 26. 각 Oknim과 W2E를 다수 보유한 유저

5.2 키워드 검색량과 유저 거래량 간의 상관성 분석

‘NFT’, ‘암호화폐’, ‘블록체인’ 키워드의 검색량과 유저의 normal transaction 간의 시계열 상관관계를 확인한 결과 ‘NFT’ 키워드 검색량과는 높은 상관관계를 보인 유저들이 일부 발견되었지만 ‘암호화폐’와 ‘블록체인’ 키워드에 대해서는 유의미한 상관관계를 보인 유저들이 거의 발견되지 않았다. 이를 통해 Oknim, W2E NFT 유저들의 거래 활동은 블록체인과 암호화폐의 이슈나 트렌드로부터 받는 영향이 거의 없다는 것을 유추해 볼 수 있다.

5.3 NFT 키워드에 대한 동적 토픽 모델링

‘NFT’에 관한 뉴스 기사들을 크롤링하여 동적 토픽 모델링을 수행한 결과 NFT와 관련된 여러 분야들의 동향을 파악할 수 있었다. 먼저 2022년 초를 기점으로 NFT와

관련한 이슈가 감소하는 추세라는 것을 확인하였다. NFT와 관련된 기사 내에서의 비중을 보았을 때 최근 NFT 관련주들의 주가 하락세로 인하여 증시와 관련된 이슈는 감소하고 있었으며 메타버스 산업과 관련된 이슈 역시 감소하는 추세였다. 반면에 디지털 아트와 관련된 이슈는 증가하는 추세를 보였으며 게임 역시 관련된 이슈가 지속적으로 발생하는 것을 확인하였다. 토픽 내 상위 키워드의 변동성을 확인하였을 때에는 엔터 사업이 기간에 따라 많은 변화를 보였는데, 이는 NFT를 활용한 디지털 굿즈에 대한 팬들의 반발과 웹툰 NFT의 성장을 그 요인으로 추측할 수 있었다. 마지막으로 토픽 모델링 결과를 기반으로 유저들의 거래 패턴에 영향을 주는 토픽을 알아보기 위하여 기간 별 토픽의 비중과 유저의 normal transaction 간의 시계열 상관관계를 살펴보았다. 그 결과 증시와 게임과 관련된 토픽의 비중과 유저들의 거래 패턴에서 높은 상관성을 확인할 수 있었다.

5.4 결론 및 제안

고객 세분화 결과 Oknim NFT의 주 고객층은 주로 자금을 통해 NFT를 구매하여 NFT를 수집하거나 투자하는 것을 목적으로 하며, W2E NFT의 주 고객층은 NFT 자체에 대한 관심도는 비교적 낮은 대신 다른 유저들과 함께 와치파티를 시청하거나 와치파티에서 배포하는 NFT를 소량 수집하는 것을 목적으로 한다는 것을 확인하였다. 와치파티에 어느 정도 충성도가 높은 4번 군집의 유저들은 회사 차원에서 지속적으로 이들의 활동을 모니터링 할 필요가 있으며, 이탈의 징후가 발견될 경우에는 이들을 재유입 시킬 수 있는 방안을 마련하는 것이 필요하다. 또한 W2E 유저 간 커뮤니티가 지속적으로 발전할 수 있도록 유저 간 교류를 촉진하는 방향으로 콘텐츠와 이벤트를 제공하는 것이 필요하며 이들을 통해 새로운 유저를 유입시키고 W2E 커뮤니티를 확장시키기 위해서는 신규 유저들에게 NFT를 제공하는 등의 콘텐츠를 기획하는 것이 필요하다. 스크리나의 유저들의 거래량이 증시와 게임 관련 토픽과 높은 연관성을 보였기 때문에 유저들이 NFT 관련주들의 증시 현황과 NFT를 활용한 게임 산업에 관심을 가지고 있다는 것을 유추해 볼 수 있다. 그러므로 국제적인 행사와 같이 NFT와 관련된 게임에 대한 관심이 대두되는 시기에 맞추어 그와 관련한 콘텐츠나 Oknim NFT를 출시하는 것도 좋은 방안이 될 수 있으며 NFT 관련주들의 증시 동향을 지속적으로 파악하는 것이 유저들의 행동을 선제적으로 예측하고 그에 맞는 전략을 수립하는 데에 도움이 될 수 있겠다.