



한국경영정보학회 학술대회 2019년 경영정보관련 춘계학술대회

블록체인기반 가상화폐의 군중 쏠림 행태에 대한 빅데이터 분석 연구

김연중, 박상혁

To cite this article : 김연중, 박상혁 (2019) 블록체인기반 가상화폐의 군중 쏠림 행태에 대한 빅데이터 분석 연구, 한국경영정보학회 학술대회, pp.421-426

① earticle에서 제공하는 모든 저작물의 저작권은 원저작자에게 있으며, 학술교육원은 각 저작물의 내용을 보증하거나 책임을 지지 않습니다.

② earticle에서 제공하는 콘텐츠를 무단 복제, 전송, 배포, 기타 저작권법에 위반되는 방법으로 이용할 경우, 관련 법령에 따라 민, 형사상의 책임을 질 수 있습니다.

www.earticle.net

블록체인기반 가상화폐의 군중 풀림 행태에 대한 빅데이터 분석 연구

김연중^a and 박상혁^b

^a 경남과학기술대학교 창업대학원 박사후연구원
E-mail: kimyeonjong@gnu.ac.kr

^b 경남과학기술대학교 창업대학원 교수
E-mail:spark@gntech.ac.kr

Keywords:

가상화폐, 정보풀림, 군중풀림, 구조화이론, 정보확산, 빅데이터

Introduction

본 연구는 블록체인기반 가상 화폐의 군중 풀림 현상에 대한 빅데이터 분석을 위한 것으로 첫째, 가상 화폐 투자거래데이터를 이용하여 빅데이터 분석을 통하여 각 주요 시점별 구조적 이슈, 특정 논란의 게시물, TV 프로그램, 신문기사 시기별 쟁점 사항별 가상 화폐의 거래 변동유형이나 소셜 미디어 관련 글의 출현 빈도 등을 통하여 군중들의 풀림 현상을 파악하려고 한다. 둘째, 일일 거래량 및 가격변동 데이터를 머신러닝 방법을 통하여 추세변동 및 패턴의 변화를 파악하려고 한다. 분석 결과를 통하여 군중들의 풀림현상을 파악하고, 군중 풀림 행동의 중요가치나 감정들의 상태는 배제된 데이터기반의 결과를 파악하고자 한다.

Methods

1. 구조화 이론(theory of structuration)

사회현상을 연구하는 방법론적 입장에서는 구조 대 행위, 미시 대 거시, 주관 대 객관, 개인 대 전체 등 이분적인 논쟁속에서 발전되어 왔다고 해도 과언이 아니다. 정보기술의 수용에 대해서는 정보기술수용모형, 혁신확산이론, 사회적 영향이론, 합리적 행위모형, 계획된 행위이론과 같은 전통적인 모형으로 이론을 제시하는 것이 대부분의 연구에서 주요 방법론으로 사용된다.

본 연구에서 군중들의 풀림행태를 파악하기 위해서 사용되는 연구이론 중 첫째는 기든스(1979)의 구조화이론(theory of structuration)이다. 구조화 이론은 행위자의 미시적 상호작용의 결과로 나타나 거시적 현상을 구조의 이중성의 개념으로 설명하여 보다 더 깊이 파악할 수 있도록 하는 이론이다. 또한 사회적 구조가 사회속에서 계속적으로 창출 또는 재창출되는 과정을 거치며,

인간의 행위는 규정과 자원에 의해 제약을 받기로 하지만 반대로 이를 지속적으로 사용하는 과정속에서 사회적 구조에 영향을 미치고 변화시킨다는 이론으로 보다 다양한 시각을 재 취합하여 새로운 이론체계를 구축함으로써 사회현상의 변동과 내부적 작용을 설명할 수 있는 이론적 근거를 제시할 수 있다. 이는 파슨스의 기능주의, 하이에거의 현상학, 베버의 제도주의, 마르크스의 구조주의 등이 제시하고 있는 이론적 요소를 재구성하여 혁신 역량을 둘러싼 구조(structure)와 행위자(agency) 간의 관계를 시간(time)과 영역(space)이라는 관점에서 설명하고 있다(David Wilson, 1995).

특히 Giddens(1979)의 구조화 이론에 이론적 기반을 둔 적응적 구조화이론(adaptive structuration theory)은 사회적 상호작용과 정보기술 사용과의 관계를 사용자들간의 상호작용에 의해 정보기술의 변화과정을 설명하는 정보기술이론중의 하나이다. 이는 그룹의사결정지원시스템과 같은 사용자간의 커뮤니케이션이 지원되는 정보시스템 사용을 설명하기에 적절하며 최근 인터넷의 발달로 온라인 기반의 대부분 시스템이 적응적 구조화이론에 의해 설명이 가능하다(Orlikowski and Robey, 1991; DeSanctis and Poole, 1994; Poole and DeSanctis, 2004; Chin et al. 1997; Salisbury et al., 2002; Limayeom, 2006).

본 연구에서 관심이 있는 블록체인기반의 가상화폐에 대한 현상은 첫째, 인터넷에서 흔히 볼 수 있는 현상과 유사하며, 둘째, 게시판이나 댓글, 소셜미디어 기반의 정보공유와 같은 하나의 토론의 장으로 이용되는 현상이 나타나며, 세째, 댓글놀이와 같은 오락적인 도구로 활용되며, 네째, 객관적인 정보의 알람기능 이외에도 해당 시스템을 사용하는 이들간의 지속적인 상호작용이 발생한다. 이러한 현상들은 구조화의 일종으로 파악되며, 사용자들의 지속적인 사용과 상호작용에 의해 계속적으로 변화하는 구조화과정을 겪는 가운데 상대적으로 깊은 구조화 과정이 일어난다고 볼 수 있다.

2. 정보확산과 군중풀림

로저스(Rogers)에 의하면, 혁신적인 정보기술

확산은 5가지 프로세스로 구성된다. 혁신자(innovator, 2.5%), 초기수용자(early adopter, 13.5%), 초기 다수자(early majority, 34%), 후기 다수자(late majority, 34%), 지각수용자(laggards, 16%) 등의 순서로 혁신이 이루어진다는 것이다.

그러나 시간의 흐름과 혁신의 중도실패라는 가능성이 빠져있으며, 시간의 개념을 삽입하며, 혁신자와 초기수용자 보급단계를 거쳐 나가는 과정이 매우 길며, 초기 다수자 및 후기 다수자로 전파되어 캐즘이론과 같이 이전에 혁신안이 폐기되는 경우가 오히려 더 많으며, 수많은 혁신안들이 조직이나 시장에서 채택되지 못하고 사장되는 경우가 많다.

또한 혼돈기에서 혁신안이 임계점을 넘어서면, 시장이나 조직에 시간, 비용, 노력을 들이지 않더라도 확산에 가속이 붙는다. 이는 시장이나 조직이 복잡하게 얽혀있는 구성요소들이 서로 적응하고 반응함으로써 양이 되먹임 효과를 만들고 급속히 전파하게 된다.

서로 양립할 수 없는 기술의 확산에서 네트워크 구조는 큰 영향을 미치며, 무작위 네트워크 구조인 경우는 신기술이 전혀 혁신되지 않으며, 정규네트워크 구조인 경우는 신기술이 자리잡는 현상이 나타난다.

이러한 혁신의 과정에서 종종 부딪히는 문제점은 첫째, 당장 개개인이 느끼는 불편함과 손해가 장애요인으로 작용한다는 점, 둘째, 각각의 행위자들은 매 순간 혁신에 대한 흥미를 평가하고 그것에 따라 혁신에 대한 결정상태를 변화시킨다는 것이다. 세째, 혁신에 대한 흥미는 사회적 가치와 개인의 이익을 합한 종합적인 편익이라는 점, 네째, 일상생활, 기업환경, 조직차원에서 일어나는 현상으로 다른사람들의 행태가 의사결정자의 결정에 영향을 미친다는 점이다. 즉 개인적 차원에서는 주식투자시 투자종목 선정이나 부동산 투자시, 점심식사 장소를 선정하는 문제 상황까지 다른 사람들의 결정에 영향을 미치며, 기업차원에서는 항상 선도기업의 의사결정에 주목하면서 경영자들은 다른 경영자들과 동일한 의사결정을 함으로써 심리적인 안정감에 의한 군집행태를 발생하며, 조직차원에서는 정보의 비대칭성(information asymmetry)으로 인한 정보기술을 도입할 때도 조직에 미치는 파급효과가 매우 높으며, 도입과 관련된 효과는 단기적으로 나타나기 보다는 장기적으로 나타나기 때문에 이때의 군집행태는 사회에 보편적으로 나타나는 현상이 된다. 다섯째, 사회적 의제의 설정이나 사회적 쟁점화는 이해관계, 자원, 관할권에 따라 차이가 날 수 있다는 점이다. 이는 사회적 쟁점화 과정이 내부자에 의한 것과 외부자에 의한 것으로 구분되며, 내부제기자들은 직접적인 채널을 통해 정책 입안에 영향을 미치지만, 외부 제기자들은 대중매체를 통해 영향을 비쳐

대중매체가 사회적 쟁점을 다룰 수 있는 수용력이 제한되기 때문에 주목을 끌기 위한 치열한 경쟁이 발생한다. 보통 시위, 보도자료, 기자회견 등과 같은 언론의 관심을 끌어들임으로써 일차적인 쟁점화가 이루어지며, 이에 대한 대중매체의 해석은 이차적인 쟁점화를 수행하게 된다.

특히 사이버공간에서 사회적 쟁점화는 내부자, 외부자에 의한 것보다는 이용자 스스로가 문제의 제기자가 되는 과정을 통하여 진행된다. 이를 사이버 제기자(cyber claim-maker)라고 칭하며, 이들은 대중매체를 거치지 않고 대중에게 직접 전달한다.

대중매체는 사이버 제기자에 의해 문제가 제기되어 공중에 어느정도 확산되는 단계에서 그 쟁점을 보도하여 확산을 가속화하는 2차적 제기자secondary claim-maker)로서 역할을 하게 된다(조동기 외 2001). 또한 사이버 제기자에 의한 문제제기는 공중들 사이에서 쉽게 공론화됨으로 인해 사회적 약자의 목소리가 널리 확산될 수 있다는 긍정적인 측면도 있지만 근거없는 유언비어나 비방이 쉽게 전파되어 집단이나 개인의 명예실추나 경제적 불이익을 초래하기도 한다.

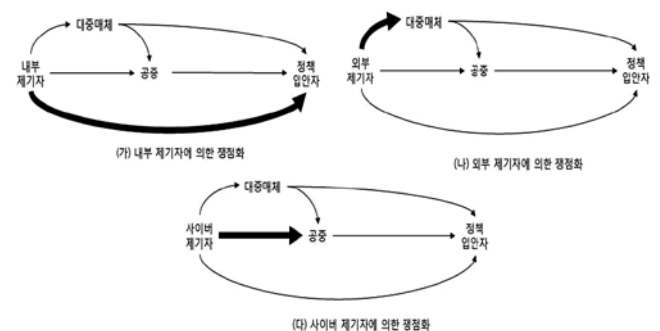


그림 1. 사회적 쟁점화 과정(조동기 외, 2001)

사회적 네트워크에서 이루어지는 정보확산은 이웃에 의한 사회적 전염(social contagion (random effects)), 랜덤효과로 파악할 수 있다.

사회적 전염은 사회적 네트워크에서 연결된 소비자들이 이웃의 영향을 받아 정보를 수용함으로써 정보확산이 이루어지는 것으로 초기에는 기초적이고 자연발생적인 행태의 집단적 행위로 상대적으로 빠르고 부지불식간에 이성적인 감정, 충동, 행동의 행태가 확산되는 것으로 정의하였다(Blumer, 1939, 1951). 이 중 전염은 한사람에서 다른 사람, 전체 그룹까지의 행위의 퍼짐을 의미하는 것으로 정의되었다(Levy and Nail, 1993).

군중의 집단행동은 한 개인이 군중이 되고 이들이 집단행동을 나타내게 되는 일련의 과정을 나타내는 행동의 확산병원균에 의한 질병의 확산처럼 급속하게 이루어진다(Le Bon, 1895).

이는 복잡계이론에서는 전염확산의 모형은 SIR모형과 SIS모형으로 수치화 하기도 하였으며,

사람들 역시 서로 동일한 심리상태가 되어 동일한 의사결정을 나타내는 집단행동을 통하여 정보가 확산되며, 사회적 네트워크를 통해 사회적 전염에 의해 정보확산 된다(Burt, 1987).

이러한 사회적 전염은 사회적 사회적 폭포현상(social cascade), 최대크기컴포넌트(largest component)에 의해 측정하기도 하며(Cha et al., 2008; Nooy et al., 2005; Christakis and Fowler, 2009; Goldenberg et al., 2009), 결속모델(cohesion model)인 관계적 근접성(Relational proximity)과 구조적 등가모델(structural equivalence model)인 위치적 근접성(positional proximity)을 통하여 측정하기도 한다. 이는 소셜미디어 상에서는 첫 댓글을 맥락정도로 공유하였을 때 수신자가 첫 댓글에 영향을 받고, 첫 댓글 작성자에 대한 사회적 지지가 증가하는 현상이 가장 대표적인 예이다.

또한 랜덤효과는 사회적 전염에 의하지 않고 스스로 정보를 찾거나 미디어의 영향에 의해 정보를 수용함으로써 정보 확산이 이루어지는 것으로 사회적 프로세스를 통한 영향이 아닌 “우연성의 효과(the effects of stochasticity)”로 정의한다.(한상만, 옥경영, 2010)

이 중 사회적 프로세스는 네트워크에서 소비자간 사회적 관계를 통해 정보가 확산되는 것을 의미하며, 사회적 영향 외에 발생하는 부분들을 “랜덤효과”로 설명하거나 정보확산과정에서 발생하는 환경요인으로 규명하기도 한다(Karmeshu and Pathria, 1980). 또한 영화정보 확산 - 블로그 게시글에 의한 사회적 전염과 매스미디어의 랜덤효과가 서로 영향을 미치면서 정보확산을 지속하거나(이영원, 2006), 새로운 기술이 사회적 네트워크의 중재자로서 역할(Friedland, 1996), 인터넷과 같은 정보기술의 발달이 엘리트 중심의 발의와 토론을 일반 대중사이에서 활발히 이루어지도록 할 것이다(Hacker, 1996; 김경희, 2009).

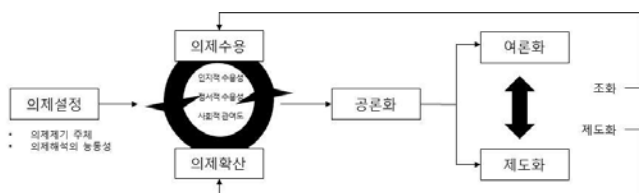


그림 2. 사회적 합의 도출 및 제도화 프로세스 모델(진승혜, 김용진, 2011)

사회적 합의 도출 및 제도화 프로세스를 통해 발의된 의제는 사회적 관여도와 정서적 수용성에 따라서 사회적 의제로 수용되고 정보생성과 의견발의를 통하여 공론화된다. 이 중 공론화 과정에서 의제는 검증되고 합리적인 방향으로 여론이 수렴되어 사회적 합의에 이르게 된다.

그 결과는 제도개선이나 사회적 합의의 일치여부에 따라 반복적으로 회자되고

재논의된다(진승혜, 김용진, 2011)

3. 실증분석

블록체인기반의 가상화폐의 군중몰림현상을 알아보기 위하여 첫째, 비트코인의 투자거래자료를 중심으로 추세의 변화를 알아보았으며, 둘째, 신문기사, 방송기사들과 같은 대중매체에서 발생하는 출현빈도를 확인하였다. 셋째, 각 시점별로 키워드의 관계도 및 출현단어빈도의 변화를 알아보았다.

(1) 비트코인 거래데이터 기반의 추세변화

먼저 2011년9월 13일부터 2019년 4월 28일까지의 비트코인 거래 데이터를 중심으로 분석한 결과는 다음과 같다.

본 데이터는 bitcoincharts.com의 자료를 중심으로 자료를 다운받아 작성한 R프로그램의 bygraph() 함수를 이용하여 작성한 것으로 비트코인의 평균가치는 2017년 12월 17일에 19197.79(US \$)의 최고치를 차지하였다. 그 이후에도 1차적으로 급상승의 진동이 발생하였으나 전체적으로 감소하였으며, 거의 1년 후인 2018년 12월 15일(3175.07 US\$)에 가장 낮아진 이후 다소 상승하였으나 그 수준은 극히 미약하며 현재 5000 us\$ 수준을 유지하는 것을 알 수 있다.

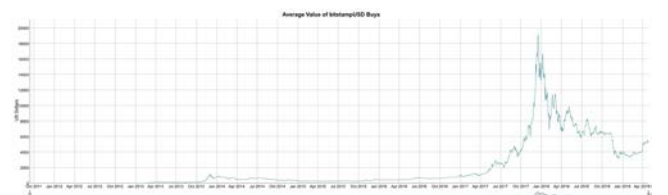


그림 3. 비트코인의 평균 가치변화(2011년~현재)

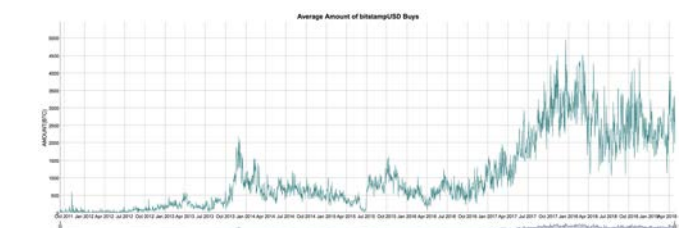


그림 4. 비트코인의 평균거래량의 변화(2011년~현재)

그러나 비트코인의 거래량데이터에서는 가치의 변화보다는 그 변동폭이 줄어들음을 알 수 있다.

비트코인의 가치수준이 낮은 지점에서조차 지속적으로 비트코인이 거래되고 있었으며, 최고피를 이룬 뒤에는 등락폭이 매우 크지만 평균적으로 2000 정도수준에서 오르락 내리락 하는 것을 알 수 있다.

(2) 검색사이트의 검색어 출현빈도를 통한 정보의 확산추이

첫째, 구글의 검색어(가상화폐, virtual currency) 출현빈도를 통하여 정보확산의 추이를 알아보기 위하여 구글검색어를 중심으로 살펴본 결과, 그림 5에서 제시한 바와 같이 한국의 경우는 전체적인 비트코인의 가치변화그래프와 유사한 모양을 하며, 최고치를 나타내는 시점이 2018년 1월이었다. 이는 비트코인의 최고치를 이룬 시점과 거의 유사함을 알 수 있다.



그림 5. 구글 검색어를 통한 출현빈도의 변화 (2011/9/13~2019/4/28, 한국)

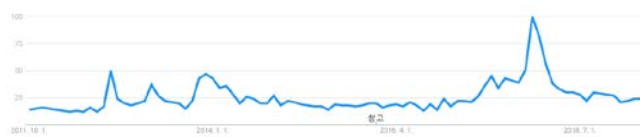


그림 6. 구글 검색어를 통한 출현빈도의 변화 (2011/9/13~2019/4/28, 전세계)

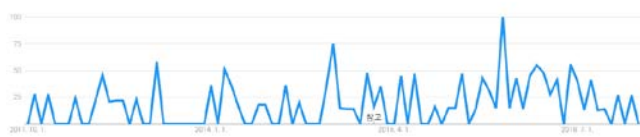


그림 7. 구글 검색어를 통한 출현빈도의 변화 (2011/9/13~2019/4/28, 싱가포르)

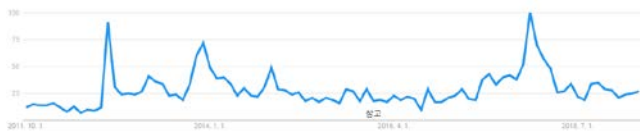


그림 8. 구글 검색어를 통한 출현빈도의 변화 (2011/9/13~2019/4/28, 미국)

이는 전 세계의 검색어 출현빈도보다 한국은 늦게 출현한 것을 알 수 있다.

반면, 전세계 중 가장 검색어 출현빈도가 높은 싱가포르의 경우는 2011년부터 지속적으로 오르락 내리락 함을 반복하며, 실제로 전세계적으로 가장 높은 검색어 출현빈도를 나타내는 시점에서도 그 폭의 변동이 거의 없고 예전의 결과와 유사한 패턴을 따름을 알 수 있다. 싱가포르의 유형은 홍콩도 유사한 형태였다.

중국의 경우는 구글에서 그 자료를 찾을 수 없어서 아쉬움이 있지만 이는 다른 경로를 통하여 중국의 자료도 추후 포함할 예정이다.

미국의 경우는 주별로는 워싱턴DC에서 가장 검색을 많이 하며 다음으로 뉴욕, 메릴랜드, 버지니아, 캘리포니아 순이었다. 그러나 도시별로는

캘리포니아의 샌프란시스코-오클랜드, 산호세가 가장 많으며 다음으로 워싱턴 DC, 뉴욕, LA, 달라스의 순이었다.

가상화폐에 대한 관심은 나라마다 특색이 있으며, 한국은 전체계의 패턴이나 비트코인의 그래프와 매우 유사하지만 싱가포르와 미국은 다소 다른 유형임을 알 수 있다.

둘째, 한국의 네이버를 통한 검색어 출현빈도를 알아보았다.

그림 9에서 보는 바와 같이 구글검색어와 유사한 모양임을 알 수 있으나 2018년 6월까지의 매우 높은 출현빈도를 나타내었다.



그림 9. 네이버검색어를 통한 출현빈도의 변화 (2016/01/01~2019/4/23)

(3) 대중매체의 관련기사, 글 출현빈도를 통한 정보의 확산추이

2011년 1월 1일부터 2019년 4월 30일까지의 가상화폐와 암호화폐라는 글이 포함된 뉴스글을 크롤링 한 결과, 전체 37515개의 글이 검색되었으며 이 중 2016년까지는 900개이상의 글이 나타났으나 2017년 이후에는 2016년의 5배를 뛰어넘은 6209개였으며 2018년은 2017년의 3.5배수준인 23921개의 글이 나타났다.

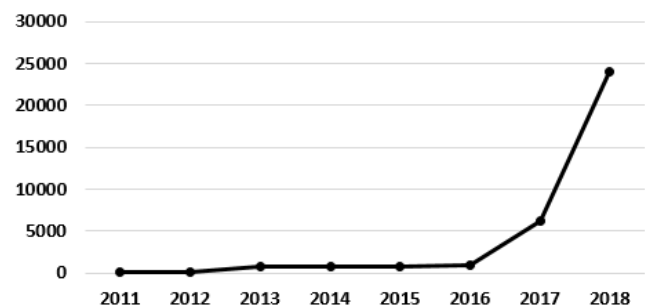


그림 10. 2011년~2018년까지의 뉴스조회수

이는 정보확산 및 유희현상의 그래프의 기본유형을 하는 것으로 가상화폐(암호화폐)에 대한 정보들이 지속적으로 확산되는 현상을 알 수 있다.

그림 11에서 보는 바와 같이 조선일보, 중앙일보, 동아일보를 제외하고는 지속적으로 해당 기사를 발표하고 있었으며, 삼개신문사의 경우는 2018년에 동아일보는 276개, 조선일보는 1089개, 중앙일보는 922개의 기사는 폭발적으로 게시하였다.

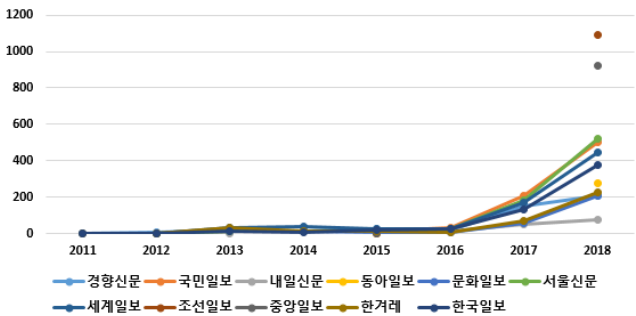


그림 11. 주요중앙지의 기사건수변화(2011~2018년)

방송사의 경우는 KBS의 데이터가 제외되었지만, YTN은 2017년~2018년의 관련방송을 매우 많은 수로 하였으나 그에 비해서 MBC, OBS, SBS는 비슷한 수준이었다. 하지만 이또한 정보의 확산이나 군중솔립현상과 유사한 패턴의 그래프를 하는 것을 확인할 수 있었다.

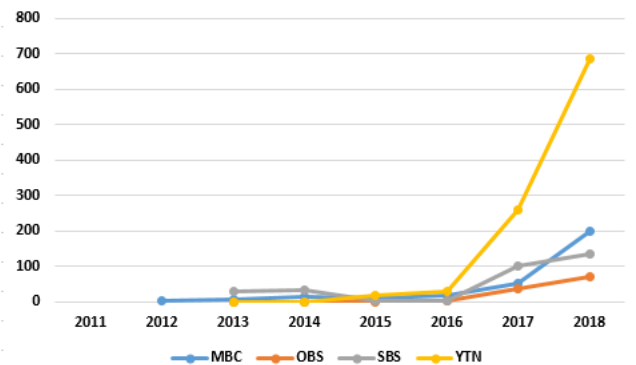


그림 12. 방송사의 프로그램 건수변화(2011~2018년)

(4) 시점별 키워드변화를 통한 출현빈도의 변화추이

뉴스 기사의 내용을 중심으로 각 시기별 키워드분석 결과, 그림 13에서 제시한 바와 같이 이는 비트코인의 그래프와 유사하며, 최고점의 점수에서 가상화폐의 검색수는 6895건, 암호화폐는 1963건, 가상화폐와 암호화폐가 동시에 있는 경우는 1350건으로 나타났다.

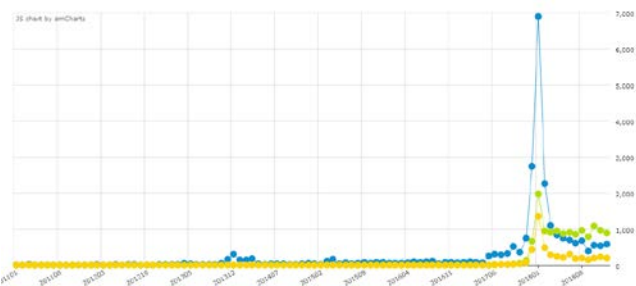


그림 13. 2011년~2018년까지의 기사건수의 변화



그림 14. 2011~2018년 뉴스에 나타나는 키워드의 워드 클라우드

2013년도의 키워드의 경우는 비트코인(1656건)으로 매우 큰 빈도수를 나타내었으며, 다음으로 중국(182건), 거래소(88건)의 순으로 나타났다. 2014년도의 키워드의 경우는 비트코인(2056건)으로 매우 큰 빈도수를 나타내었으며, 다음으로 거래소(268건), 중국(71건)의 순으로 나타났다. 2015년도의 키워드의 경우는 비트코인(663건)이 가장 많으며, 다음으로 거래소(72건), 네이버(65건), 중국(47건)의 순으로 나타났다. 2016년도의 키워드의 경우는 비트코인(886건)이 가장 많으며, 다음으로 블록체인(452건), 중국(107건)의 순으로 나타났다. 2017년도의 키워드의 경우는 거래소(1122건)가 가장 많으며, 다음으로 비트코인(826건), 이었으며, 블록체인(225건), 빗썸(164건), 이더리움(101건)의 순으로 나타났다. 2018년의 키워드의 경우는 거래소(747건)와 블록체인(732건)의 키워드가 가장 많은 빈도를 나타내지만 비트코인(289건) 키워드의 가중치가 가장 높은 것으로 나타났다. 그외 빗썸(148건), ICO(164건), 업비트(170건), 청와대(158건) 등의 키워드가 100이상의 높은 빈도를 나타내었다.

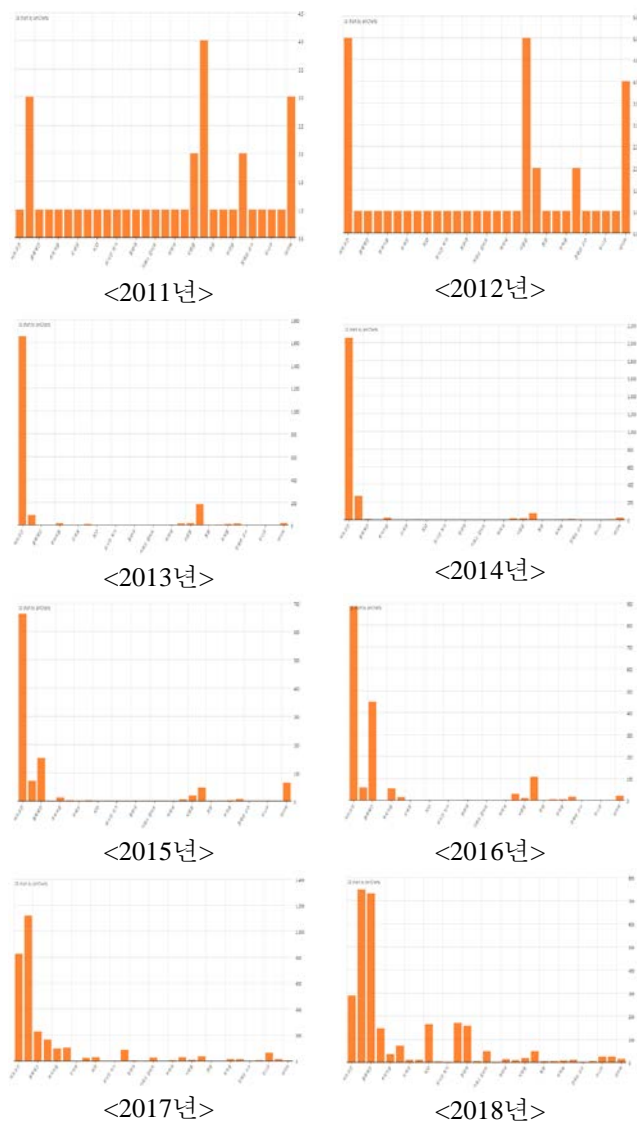


그림 15. 2011년~2018년 뉴스에 나타나는 키워드의 분포

References

- [1] Giddens, A. (1979). *Central Problems in Social Theory*. London, etc.: Macmillan.
- [2] Nickolas A. Christakis and James H. Fowler (2009), *Connected: The Surprising Power of our Social Networks and How they Shape our Lives*, Little, Brown, New York, NY.
- [3] Rogers. E. M. (1995) *the Diffusion of Innovation*(4th ed), New York: free Press.
- [4] 조동기(2001) *사이버 공간에서의 여론형성과 집합행동*, KISDI
- [5] Wilson, David. (1995). Review essay- Excavating the dialectic of blindness and insight: Anthony Giddens' structuration theory. *Political Geography*. Vol. 14, pp. 309-318.
- [6] Orlikowski, W.J. and Robey, D. (1991) Information Technology and the Structuring of Organizations. *Journal of Information Systems Research*, 2, 143-169.
- [7] DeSanctis, G., & Poole, M. S. (1994). Capturing the Complexity in Advanced Technology Use: Adaptive Structuration Theory. *Organization Science*, Vol. 5, No. 2, pp. 121-147.
- [8] Chin, W. W., Gopal, A., & Salisbury, D. (1997). Advancing the Theory of Adaptive Structuration: The Development of a Scale to Measure Faithfulness of Appropriation. *Information Systems Research*, Vol. 8, No. 4, pp. 342-367.
- [9] Poole, M. S. and G. DeSanctis (2004) Structuration Theory in Information Systems Research: Methods and Controversies, in M. E. Whitman and A. B. Wozzcynski (Eds.) *The Handbook for Information Systems Research*, Hershey, PA: Idea Group, Inc., pp. 206-249.
- [10] Blumer, H. (1939) *Critiques of Research in the Social Sciences: I An Appraisal of Thomas and Znaniecki's 'The Polish Peasant in Europe and America'*, New York: Social Science Research Council.
- [11] Levy, D. A., & Nail, P. R. (1993). Contagion: A theoretical and empirical review and reconceptualization. *Genetic, Social, and General Psychology Monographs*, Vol. 119, No. 2, pp. 233-284.
- [12] Le Bon, G. (1895, trans. 1947) *The Crowd: A Study of the Popular Mind*. London: Ernest Benn
- [13] Burt, R. (1987). Social Contagion and Innovation, Cohesion versus Structural Equivalence. *American Journal of Sociology*, Vol. 92, pp. 1287-1335.
- [14] 한상만, 옥경영. (2012). SNS에서의 소비자 정보 확산에 있어 사회적 전염과 랜덤효과에 관한 탐색적 연구. *소비자학연구*, Vol. 23, No. 2, pp. 419-440.
- [15] Karmeshu and R.K. Pathria (1980), Diffusion of information in a random environment, *J. Math. Sociology*, Vol. 7, pp. 215-227.
- [16] Friedland, L. A.(1996), Electronic democracy and the new citizenship, *Media, Culture & Society*, Vol. 18, pp. 185-212.
- [17] Hacker, K. L.(1996), Missing links in the evolution of electronic democratization, *Media, Culture & Society*, Vol. 18, pp. 213-232.
- [18] 김경희(2000), 인터넷 뉴스의 하이퍼텍스트 구조와 상호작용성이 이용자의 정보처리과정에 미치는 영향 연구, 梨花女子大學校
- [19] 진승혜, 김용진 (2011), 정보화사회에 있어서 사회적 정보처리 메커니즘의 변화가 사회적 컨센서스 형성에 미치는 영향에 대한 연구", *Information systems review*, Vol. 13, No. 3 ,pp. 141-163,