

# 텍스트마이닝을 활용한 딥페이크 기술에 대한 담론 분석

최창욱\*, 정유미\*, 김정환<sup>o</sup>

## Discourse Analysis on Deepfake Technology Using Text Mining

Changuk Choi\*, Yumi Jung\*, Junghwan Kim<sup>o</sup>

### 요약

최근 딥페이크 기술이 접목된 콘텐츠가 관심을 불러모으고 있다. 한 방송사는 사망한 가수의 과거 사진과 영상 자료를 바탕으로 딥페이크 기술을 접목시켜 무대를 재현하였으며, 지난 광복절에는 유관순 열사가 살아 움직이는 듯한 게시물이 SNS 플랫폼에 업로드되기도 하였다. 이처럼 딥페이크 기술이 다양한 활용성을 보유하고 있음에도 불구하고, 이를 악용하는 사례가 빈번히 등장해 부정적인 기술로 인식되고 있다. 이에 본 연구는 언론보도 분석을 실시하여 딥페이크 기술에 대한 사회적 담론의 현재를 살펴보고, 함의를 도출하고자 하였다. 보다 심층적 논의를 도출하기 위해 수집된 기사 1,535건에서 총 18,622개의 키워드를 추출하여 토픽모델링과 언어네트워크분석을 실시하였다. 연구결과, 총 7개의 토픽이 도출되었고, 딥페이크 관련 기사 전반에서 피해자, 성범죄, 텔레그램 등 범죄와 관련된 단어들에 반복적으로 다루어지고 있는 것을 확인할 수 있었다. 시기·언론별 주요 토픽을 분석한 결과 최근 1년간 ‘텔레그램과 성착취물’에 관련된 기사가 주로 보도되고 있었으며, 기술 자체를 다룬 내용은 전문지에서 주로 보도되었음을 확인할 수 있었다. 단어 간의 연관도를 살펴보기 위해 빈도수 상위 60개의 단어를 추출하여 시각화한 결과 앞선 분석과 유사하게 ‘성범죄’ 관련 단어들에 주요하게 나타났다.

**키워드** : 딥페이크, 미디어기술, 언론보도분석, 토픽모델링, 언어네트워크분석

**Key Words** : Deepfake, Media Technology, Media Reports Analysis, Topic Modeling, Keyword Network Analysis

### ABSTRACT

Recently, social interest in content incorporating deepfake technology is increasing. With the continuous development of technologies related to deepfakes, they are now also used in movies and commercial broadcasts that require high-end quality. Despite the fact that deepfake technology has various uses, it is considered as a negative technology due to the possibilities of abuse. Therefore, this study tried to examine the social discussion on deepfake technology by analyzing media reports, and to derive implications for social discussion. We have extracted 18,622 keywords from 1,535 articles; and used topic modeling and keyword network analysis. As a result, seven different sets of underlying topics were formed. Throughout the articles about deepfakes, words related to crime were repeatedly covered. In the last year, articles related to ‘Telegram’ and ‘sexual exploitation’ were mainly reported, and articles on the technical side were mainly reported in specialized magazines. Lastly, extracting and visualizing the top 60 words in frequency, similar to the previous analysis, it was found that words related to ‘sex crime’ were frequently mentioned.

\* 이 논문은 대한민국 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(NRF-2019S1A3A2099973)

• First Author : Pukyong National University Department of Mass Communication, cnguchoi@naver.com, 학생회원

o Corresponding Author : Pukyong National University Media School, media.jhk@gmail.com, 정회원

\* Pukyong National University Center for Convergence Media & Big Data, yumijung7@gmail.com

논문번호 : 202110-267-0-SE, Received October 1, 2021; Revised March 3, 2022; Accepted March 10, 2022

## I. 서론

인스타그램(Instagram), 틱톡(TikTok), 페이스북(Facebook) 등 각종 SNS 플랫폼에 딥페이크(deepfake) 기술이 접목된 게시물이 빈번하게 업로드되고 있다. 특히, 지난 광복절에는 유관순 열사와 윤봉길 의사, 그리고 안중근 의사가 살아 움직이는 듯한 솜폰 콘텐츠가 업로드되기도 하였으며<sup>1)</sup>, 사용자들은 애플리케이션을 통해 본인의 얼굴을 유명 영화와 드라마 속 인물에 합성하여 SNS에 업로드 하기도 한다<sup>2)</sup>.

모바일인덱스(Mobileindex)에 따르면, 유명 딥페이크 애플리케이션 '리페이스(Reface)'의 국내 MAU(Monthly Active Users)는 약 10만 5000명으로 집계되었으며, 인스타그램에는 약 70만 개 이상의 딥페이크 게시물이 게시되었다<sup>3)</sup>. 이외에도, 사용자들은 스노우(SNOW), 소다(SODA), 유라이크(Ulike)와 같이 딥페이크 기술 기반의 자동보정 애플리케이션을 통해 본인의 이상적 이미지를 완성하기도 한다. 사진의 특정 영역만 추출하여 동영상 형태로 변환하는 애플리케이션 아바타리파이(Avatarify)가 출시되기도 하는 한편, 최근에는 페이스플레이(FacePlay)와 같은 애플리케이션을 통해 움직이는 피사체에 사용자 본인의 얼굴을 합성해 개성 있는 자기표현의 수단으로 딥페이크 기술이 활용되기도 한다<sup>4)</sup>.

딥페이크 기술은 인공지능(Artificial Intelligence, AI) 기술을 활용해 원본 이미지나 동영상에 다른 이미지를 중첩(superimpose) 가능하며<sup>5)</sup>, AI 음성복원 기술을 비롯해 다양한 지능정보기술과 결합(combine)하여 수많은 콘텐츠를 창출해낼 수 있는 가치를 지닌다. 최근 아바타리파이 애플리케이션을 사용하는 한 사용자는 돌아가신 아버지의 사진을 활용해 아버지가 살아 움직이는 듯한 동영상으로 그리움을 달랠 수 있게 되었다고 후기를 남겼고<sup>6)</sup>, Mnet에서 방영된 <AI 음악프로젝트 다시 한 번>은 사망한 고(故) 터틀맨(그룹 거북이)과 고 김현식의 과거 사진과 영상자료를 바탕으로 무대를 재현해 가족과 팬들에게 깊은 여운을 남긴 바 있다<sup>7,8)</sup>.

하지만, 딥페이크 기술이 기술 자체로서 매우 우수한 활용성(usage)을 보유하고 있음에도 불구하고, n번 방 '지인능육' 사례<sup>9)</sup>와 K-POP 가수 허위 음란물 영상 제작 및 유포<sup>10)</sup> 사건과 같이 딥페이크 기술을 악용한 사례가 증가하고 있다. 이외에도 가짜뉴스 생성, 언론 조작, 폭동 생성, 디지털 성범죄 등<sup>11)</sup> 딥페이크 기술 악용 사례가 지속해서 등장함에 따라 딥페이크 기술에 대한 사회적 인식이 다소 부정적으로 형성되

어 있는 것이 현실이다.

인간의 행동이 기술을 결정한다<sup>12-14)</sup>는 기술의 사회구성주의 이론(Social Construction Theory of Technology, SCOT)<sup>15)</sup>은 과학기술 분야에서 오랫동안 회자되어 왔다. 화약과 같이 좋은 목적의 취지로 개발된 기술도 부정적인 활용 사례가 등장함에 따라 처음 의도와는 다르게 인식되고 있으며, 중립적인 취지를 지닌 기술도 때론 사회적 우려를 야기하는 사건의 중심에 있기도 하다. 딥페이크 역시 이러한 논의에서 자유롭지는 못하다.

이에 본 연구는 현재 생산되고 있는 보도 행태를 통해 딥페이크에 대한 전반적인 사회 인식을 살펴보고, 딥페이크 기술에 대한 인식이 어떤 변화와 흐름으로 전개되었는지 탐색적으로 살펴보고자 한다. 즉, 본 연구는 기술에 대한 사람들의 인식에 주요하게 영향을 미칠 수 있는 언론보도가 딥페이크를 어떻게 다루어 왔으며, 주요한 사건 이후 어떻게 논의의 흐름이 변화되어 왔는지 살펴보고자 한다. 나아가 건강한 지능정보기술 생태계 구축을 위해 향후 어떤 논의가 더 진행되어야 하는지 분석해 보고자 한다.

## II. 선행연구 검토

### 2.1 딥페이크의 개념 및 선행연구

#### 2.1.1 딥페이크의 개념 및 활용 사례

딥러닝(deep-learning)과 거짓(fake)의 합성어 딥페이크는 딥러닝 기술을 이용하여 추출(extraction)-학습(learning)-생성(generation) 단계를 거쳐 생성된 거짓의 영상·이미지·음성 등의 복합적 결과물을 의미한다<sup>16)</sup>. 특히, '오토인코더(Autoencoder)'와 같이 초기의 딥페이크 기술이 원본(source)의 특정 목표 부문(target)을 교체(replace)하고 재연(reenact)하는 방식이었다면<sup>17)</sup>, 현재는 생성적 적대신경망(Generative Adversarial Network, GAN) 기술을 통해 별도의 원본 없이 새로운 영상을 생성할 수 있게 되었다<sup>17)</sup>. GAN 기법은 인공지능망 내에 생성모델(generator)과 분류모델(discriminator)을 위치시킴으로써 대립된 두 모델이 상호작용하며 '진짜'와 유사한 '가짜'를 생성 가능하게 하였고, 이를 바탕으로 딥페이크 기술은 높은 활용성을 지니게 되었다<sup>18)</sup>.

현재 딥페이크 기술은 영화, 드라마, 교육, 게임, 엔터테인먼트, 소셜미디어, 의료, 재료 과학, 패션, 전자상거래 등과 같이 다양한 산업 분야에서 활용되고 있다<sup>19)</sup>. 앞서 언급한 Mnet의 <AI 음악프로젝트 다시

한 번>, 아바타리파이 사례를 비롯해 영화 <The Irishman(2019)>에서는 딥페이크 기법을 기반으로 디에이징(de-aging) 기술을 구현해, 한 76세의 중년 배우가 20대부터 80대 노년까지의 연기를 구사할 수 있었다<sup>20)</sup>.

나이가, 딥페이크 기술은 동일한 딥러닝 과정을 거쳐 형성된 '딥보이스(deep voice); AI TTS(Text-To-Speech)' 기술<sup>21)</sup>과 결합되어 더욱 다양한 활용성을 지니게 되었다. 예로 국내에서는 많은 방송사(MBN, YTN, 여수MBC, LG헬로비전 등)가 AI 아나운서를 도입해 뉴스의 진행을 도맡고 있으며<sup>22,23)</sup>, 실시간 대화 및 응대까지 가능한 AI가 개발되고 있는 상황이다<sup>24)</sup>. 영국에서 시작된 '2019년 글로벌 말라리아 인식 캠페인(Malaria Must Die, So Millions Can Live)'에서는 유명 축구선수 배캠(David Beckham)이 영어, 스페인어, 아랍어 불어, 힌디어, 중국어 등 약 9개 국어를 구사하며 캠페인 참여를 독려하는 영상이 업로드되기도 하였다<sup>25)</sup>. 이와 더불어 딥페이크 및 딥보이스 기술은 다국어가 사용되는 화상회의 내에서 음성성을 번역함과 동시에 대상(target)의 얼굴과 입 움직임을 수정하여 다국간의 회의를 돕고<sup>26)</sup>, 의료교육과 재활치료 등과 같은 이외의 산업 분야에서도 활용되고 있다<sup>27)</sup>.

하지만, 딥페이크 기술의 긍정적 활용에도 불구하고, 풍자(satirical), 밈(meme), 음란(pornographic), 기만(deceptive)의 목적으로 활용되는<sup>28)</sup> 사례도 등장하고 있다. 네덜란드의 사이버 보안 연구회사 딥트레이스(Deeptrace)에 따르면, 2019년 10월 기준 온라인상에 업로드된 딥페이크 영상 총 14,678건 중, 약 96%가 음란 동영상으로 나타났으며, 누적 시청 수는 약 1억 3천만 뷰 이상으로 집계되었다. 2019년 10월에 집계된 딥페이크 영상의 수가 전년(7,964건) 대비 약 100% 이상 증가한 것으로 나타났다<sup>29)</sup>. 최근 발생한 n번방 '지인능욕'<sup>19)</sup> 사례를 비롯해 전 세계적으로 확대되고 있는 가짜 뉴스 사례<sup>30)</sup> 등을 살펴볼 때, 딥페이크 기술의 이점과 무관하게 부정적으로 활용될 여지가 충분함을 시사한다.

### 2.1.2 딥페이크 관련 선행연구

딥페이크 관련 선행연구들을 살펴보면, 해당 기술을 악용한 사례<sup>5,31)</sup>와 이를 규제하기 위한 법제도, 정책 측면의 논의<sup>11,17,32,33)</sup>들이 주로 진행되어왔다

최순욱 외<sup>15)</sup>는 딥페이크의 조작 기법, 도구, 수행자 등과 같은 속성에 대하여 이전의 기술들과의 차이점을 논하며, '심층적 자동화(deep automation)'의 개념

을 제시하였다. 나아가 국내외에서 딥페이크 기술의 악용으로 일어난 '가짜 정보 유포'와 '정서의 조작(합성 음란물 제작)'의 사례를, '정체성의 도용'과 '관계성 기반 폰크툼 생성'이라는 두 차원으로 구분하여 딥페이크 기술에 대한 문제점을 지적하였다. 또한, 고선규와 이재훈<sup>31)</sup>은 딥페이크 기술이 선거(election)의 과정에 개입된 사례를 바탕으로, 선거 시큐리티(election security)와 디지털 게리맨더링(digital-gerrymandering)의 현황과 쟁점을 다루었다. 특히 선거 시큐리티 차원에서 논란이 된 딥페이크 기술에 대하여 정부와 기업 간의 갈등 양상을 분석한 바 있다.

한편 딥페이크 악용사례를 방지 및 예방하고자 김정호 외<sup>11)</sup>, 박준과 조영호<sup>17)</sup>, 송나연 외<sup>32)</sup>는 딥페이크 탐지 기술의 동향을 수집하여 각 탐지 기술들의 특징 및 한계점을 분석하였으며, 향후 딥페이크 탐지 기술을 위한 제언을 하였다. 이민영<sup>33)</sup>은 미국 정부가 딥페이크의 악용 현안을 엄중하게 고려하고 있음을 시사하였고, 미국 고등방위연구계획국(The Defense Advanced Research Projects Agency, DARPA)이 딥페이크 탐지 기술 개발을 목표로 하고 있음을 거론했다. 동시에, 규칙제정권을 보유한 미국 연방거래위원회(Federal Trade Commission, FTC)와 기술 및 통신 관련 쟁점을 지닌 미국 연방통신위원회(Federal Communications Commission, FCC)가 딥페이크 관련 규제를 입법함에 있어 고려해야 할 방향성과 과제에 대한 시사점을 제시하기도 하였다. 홍태석<sup>34)</sup>은 일본의 판례를 바탕으로 딥페이크 음란영상 제작의 형사책임에 관하여 논의를 검토하였다.

이렇듯, 딥페이크 관련 선행연구들이 대체로 기술에 대한 부정적 측면에 초점을 맞추고, 기술 악용에 대한 행위를 규제하기 위한 관점에서 접근하고 있다. 하지만, 앞서 다룬 딥페이크 기술의 선행 사례와 기술의 초기 개발 목적에서 보여지듯이, 딥페이크 기술의 긍정적인 활용 측면은 분명 존재한다. 물론, 우려가 현실화된 사건들로 인해 부정적 측면에 지나치게 집중되어 온 경향도 무시할 순 없지만, 여전히 딥페이크 기술의 양면성에 대한 논의는 충분히 이루어지지 않고 있기에 그 필요성이 증대되는 시점이다.

따라서, 본 연구는 선행 연구들에서 나타난 경향이 언론보도에서도 유사하게 나타나고 있는지 살펴보고자 언론보도 분석을 실시하고자 했다. 특히 언론보도는 사람들이 특정 사안에 대한 인식을 형성하는 거울이자 잣대의 역할을 하기에, 이를 분석함으로써 딥페이크 기술의 사회적 논의의 현재(as-is)를 보다 심층적으로 살펴볼 수 있을 것이라 판단했다.

## 2.2 기술의 사회적 구성

기술에 대한 사회구성주의 이론<sup>[15]</sup>은 Pinch와 Bijker가 1984년에 처음 제시한 이론으로, 인공물은 다중직접성과 연관되어 기술 자체의 본 의미가 다수의 사회 집단이 바라보는 관점에 따라 변화됨을 시사한다. Bijker et al<sup>[12]</sup>은 각 사회집단이 기술에 대해 각각 다른 견해를 가지고 있음을 가정할 때, 기술의 개발과 설계는 결코 완벽을 초래할 수 없음을 주장한다. 즉, 기술에 대한 사회적 담론은 기술을 활용하는 다수의 행위로부터 결정이 되는 것임을 의미한다.

이러한 초창기 이론을 바탕으로 Klein과 Kleinman<sup>[13]</sup>은 기존 SCOT 이론에서 제시된 개념 '해석적 유연성(interpretive flexibility)', '관련 사회집단(relevant social group)', '폐쇄성과 안정화(closure and stabilization)', '포괄성(wider context)'에서, 전반적으로 사회적 집단 형성에 영향을 미치는 구조적 요인이 반영되지 않았음을 비판하였다. 이에 따라, Klein과 Kleinman<sup>[13]</sup>은 구조적 접근에 대한 한계점을 보완하기 위해 조직사회학(organizational sociology)·정치경제(political economy)와 같은 개념이 접목되어야 한다고 지적하였으며, 기술의 발전에 사회적 인식과 담론이 영향을 미칠 수 있음을 주장하였다.

이어서 Baalen et al<sup>[14]</sup>은 기술의 발전이 디지털 생태계(digital ecosystem)로 확장함에 따라, SCOT 이론 또한 조정될 필요가 있음을 주장하였다. 따라서, Baalen et al.<sup>[14]</sup>은 비즈니스(business)·사회(social)·기술(technology)의 융합(confluence) 필요성을 주장하며, 동시에 기술(technologies)·상호작용(interaction)·사회적 그룹(social groups)·맥락(context) 네 가지 차원을 고려해 SCOT 이론을 SCODT(Social Construction of Digital Technologies) 이론으로 재정립하였다. 또한 그들은 SCODT 이론을 '디지털 터치포인트의 결합(combinations of digital touchpoints)'으로 정의하며 기술의 사회 구축은 디지털 기술을 기반으로 이루어지고, 이를 토대로 인간-인간, 인간-기술, 기술-기술 등 다양한 종류의 상호작용이 일어날 수 있음을 시사한 바 있다.

결국 딥페이크 기술에 대한 사회적 담론을 이해하는 것이 기술의 발전 방향과 사회적 수용의 범위를 예측하는 도구로 작동할 수 있다는 것이다. 이에 본 연구에서는 딥페이크를 주제로 다룬 국내 언론 보도 행태를 분석해 보고자 했다. 딥페이크 기술은 아직 발전 단계이며, 향후 더 정교화된 기술을 통해 더 다양한 산업에서 긍정적인 가치를 창출해낼 잠재성이 크다. SCODT 이론을 통해 살펴보았듯이, 딥페이크 기술 역

시 그 의미와 기술의 발전 방향이 사람과 기술 및 기술간의 상호작용과 사회 집단의 영향, 그리고 기술과 사회의 맥락에 따라 변화하고 결정될 수 있다. 이에 딥페이크 관련 기술이나 사회의 맥락을 이해하기 위해 언론을 통해 형성되고 공유되고 있는 사회적 담론을 파악하는 것이 기술의 발전 방향과 사회적 수용의 범위를 예측하는 도구로 작동할 수 있다는 것이다. 이러한 측면에서 딥페이크 기술 관련 언론보도의 현재를 이해하는 본 연구는 향후 딥페이크 기술의 형성과 진화의 방향을 올바르게 이끌어어나가는 데 시사점을 제공해줄 수 있다는 점에서 연구의 필요성을 찾을 수 있을 것이다.

## 2.3 기술과 언론 보도 분석

언론의 의제설정(agenda-setting)은 미디어가 현실을 '구성(construct)'한다는 관점에서 출발한다. 즉, 미디어 수용자인 우리는 미디어로부터 전달되는 특정이슈(issue)에 대하여 중요성을 인식하게 되는 것이며<sup>[35]</sup>, 전달되는 정보의 양(amount)과 수(number), 지속성(durability), 반복성(repeatability) 등에 따라 인식하는 중요도가 변화하게 되는 것이다. 나아가, McCombs&Guo(2011)는 기존의 의제설정 이론을 '네트워크 의제설정 모델(Network Agenda Setting Model)'로 재정립하여<sup>[36]</sup>, 의제설정이 미디어와 사람 사이에서만 이루어지는 것이 아니라 미디어 간에도 이루어짐(inter-media agenda setting)을 시사하기도 하였다<sup>[37]</sup>. 다시 말해, 언론의 의제설정은 현실의 사회적 구성을 형성하는 언론매체 자체에게도 영향을 미칠 정도로 중요한 쟁점을 내포한다는 것이다.

또한, 언론보도가 이야기의 의미적 요소들을 연결하는 다양한 측면의 '주제성(theme)'을 지니고 있음에도<sup>[38]</sup>, 미디어가 이를 프레임링(framing)하는 과정에서 특정 속성만이 전달·강조되고 이외는 배제되기에<sup>[39]</sup> 언론보도가 항상 공정한 사회적 담론을 형성한다고 보기에는 모순성이 있다. 특히, 대중은 공명성과 확일성을 지니기 때문에 미디어가 전달하고 강조하는 정보만 수동적으로 습득하는 특성이 있으며, 다소 편향된 해석을 바탕으로 편향된 사회적 구성을 형성할 우려가 높다. 이와 더불어, 추천 알고리즘과 수용자들의 선택적 노출(selective exposure) 행위가 언론의 프레임링 과정과 결합될 시, 필터버블(Filter Buble) 현상이 더욱 악화될 우려가 있다<sup>[40]</sup>.

전방욱<sup>[41]</sup>은 한미 연구자들이 공동으로 연구한 '생명공학 기술(크리스퍼 유전자가위, CRISPR/Cas9)' 사례를 선정하여 국내외 신문기사 보도 행태를 분석

하였는데, 국내 언론의 경우 과장이 심하게 나타났음을 발견하였다. 이어서 그는 그 이유를 국내 언론의 '관행'으로 지적한 바 있다. 정세권<sup>42)</sup>은 과거 '체외수정' 사례를 바탕으로, 과학기술에 대한 언론의 인식이 기술 등장 초기에는 부정적으로 묘사되었으나, 관련 기술 사례가 빈번해지자 긍정적인 어조로 바뀌었고 보도가 점차 기술적인 측면을 다루기 시작했음을 분석하였다. 추가로, 이외 언론보도 분석을 실시한 선행 연구를 검토해본 결과, 대다수의 연구가 사회적으로 큰 이슈(issue)가 되었던 토픽을 주제로 다루었으나, 기술 그 자체에 대한 언론보도를 분석한 연구는 제한적이다. 이에 본 연구는, 딥페이크를 다룬 언론보도 분석을 실시하여 현재 국내 언론이 딥페이크 기술에 어떠한 프레임과 의제를 설정하고 있는지 살펴보고, 올바른 사회적 논의에 대한 함의를 도출하고자 한다.

보다 구체적으로, 본 연구에서는 아래와 같은 연구 문제를 설정해 딥페이크와 관련해 어떤 키워드들이 언론보도에서 주로 다루어졌는지 살펴보고, 딥페이크 관련 논의가 발전되는 시기에 따라, 그리고 언론사별로 언론보도에 어떤 차이가 나타나는지를 분석하고자 한다.

- 연구문제 1. 딥페이크 관련 언론보도에서 나타나는 주요 의제들은 무엇인가?
- 연구문제 2. 딥페이크 관련 언론보도의 주요 의제들은 1) 시기별, 2) 언론사별로 어떠한 차이를 보이는가?
- 연구문제 3. 딥페이크 관련 언론보도에서 제시되고 있는 주요 키워드 간의 연관성은 어떠한가?

### III. 연구 방법

딥페이크 관련 기사가 어떠한 주제를 중심으로 구성되고 있으며, 주요 키워드 간의 연관성은 어떠한지 살펴보기 위하여 토픽모델링과 언어네트워크 분석을 실시하였다. 신문기사는 빅카인즈에서 모든 언론사를 대상으로 딥페이크란 검색어로 추출된 신문기사 데이터를 내려받아 총 1,535개의 신문기사를 분석에 이용하였다. 신문기사의 수집 기간은 딥페이크 관련 기사가 처음 검색되는 2017년 12월부터 2021년 9월 16일 까지이다. 빅카인즈에서 제공되는 신문기사 데이터 중 본문의 내용은 저작권 문제로 본문의 처음 200자밖에 제공되지 않기 때문에 신문기사의 전체적인 내용을 담기에는 부족하다고 판단되어 본문이 아닌 본문 키워드를 기본 데이터로 사용하였다. 본문 키워드의 경

우 해당 뉴스에서 추출된 모든 명사 키워드로<sup>43)</sup> 뉴스 본문 전체의 내용을 담고 있다.

빅카인즈에서 제공되는 본문 키워드는 불용어 및 영문과 동의어인 한국어(예: Deepfake, 딥페이크) 등이 정리되지 않아 전처리 과정을 거쳐 이용하였다. 먼저 수집된 문서 전체를 말뭉치(Corpus)로 변환하여 불용어(예: 지난달)를 제거하고 동의어로 간주될 수 있는 단어를 일치시켰다(예: 착취물, 성착취물, Metaverse, 메타버스). 또한 본 연구는 딥페이크와 관련된 기사들이 어떻게 토픽을 형성하고 있는지 분석하는 것이 목적이기 때문에 검색어인 딥페이크는 키워드에서 제외하였다. 이상의 전처리 과정을 거쳐 1,535개의 신문기사로부터 18,622개의 키워드를 추출하였다. 전처리를 거친 데이터는 문서단어행렬(DTM)으로 변환하여 토픽모델링과 언어네트워크분석을 실시하였다.

#### 3.1 빈도분석

빈도분석으로 상위 20개의 키워드를 살펴보면 가장 많이 언급된 단어가 디지털, 성범죄, 성착취물 순이다. 하지만 빈도가 높다고 하여 중요한 단어라고 볼 수는 없기 때문에 Term Frequency- Inverse document frequency (TF-IDF) 가중치를 적용한 빈도를 구하였다. TF란 특정 단어가 문서에 나오는 빈도이며 IDF란 특정 단어를 포함하는 문서의 빈도(Df)를 거꾸로 한 역문서 빈도이다. TF-IDF는 특정 두 단어의 출현 빈도가 동일하다고 가정할 때, 더 적은 수의 문서에 등장하는 단어가 더 많은 수의 문서에 등장하는 단어보다 더 중요한 단어로 가중치가 적용되어 빈도가 구해진다<sup>44)</sup>. 표 1에서 TF-IDF 값이 적용된 빈도수를 살펴보면 성착취물, 성범죄, 알페스, 디지털 등

표 1. 가중치를 적용한 빈도수  
Table 1. Term frequency using TF-IDF

No	Keyword	Freq.
1	sexual exploitation material	152
2	sexual crime	113
3	RPS	97
4	digital	94
5	data	80
6	idol	79
7	Chojubin	75
8	telegram	75
9	celebrity	74
10	adolescence	74

이 주요하게 언급된 단어로 추출되었다.

### 3.2 토픽모델링

#### 3.2.1 토픽별 주요키워드

전체 문서에서 찾을 수 있는 토픽의 수는 연구자가 추정하여 지정하게 되는데, 본 연구진은 FindTopicsNumbers() 라는 함수를 활용해 토픽을 선정하였다. 해당 함수는 R에서 제공되는 함수로, 데이터를 기반으로 최적의 토픽 수를 추정하도록 도와주는 알고리즘에 기반한다. 이를 바탕으로 연구자가 모델의 효용성과 해석의 편이성을 고려하여 토픽을 7개로 선정하였다. 토픽별로 나타나는 주요 키워드들은 표 2와 같다. 표에서 제시된 beta 값은 해당 토픽에 특정 단어가 나타날 확률값을 의미한다<sup>45)</sup>.

각 토픽에 제시된 키워드들은 잠재된 토픽을 설명하고 있기 때문에 연구자들이 도출된 키워드를 바탕으로 토픽을 명명하였다. 단, 각 토픽의 범주를 더 잘 이해하기 위하여 gamma 값을 기준으로 각 문서마다 가장 높은 확률로 나타나는 토픽을 확인한 뒤, 토픽별로 랜덤하게 문서를 뽑아 신문기사를 직접 읽어보았다. 그 후 연구자들이 의논하여 가장 포괄적으로 설명할 수 있는 토픽명을 다음과 같이 정하였다. 여기서 gamma값은 문서와 토픽의 행렬로 해당 문서(신문기사)가 각 토픽을 나타내는 확률을 나타낸 것이다<sup>45)</sup>.

즉 하나의 신문기사가 하나의 토픽을 99%의 확률로 나타낼 수도 있지만, 토픽1을 20%의 확률로, 토픽5를 80%의 확률 등 동시에 2가지 이상의 토픽을 나타낼 수 있기 때문에 여기서는 99%의 확률로 해당 토픽을 나타내는 문서만을 선정하여 신문기사를 확인하고 적절한 토픽명을 정하였다.

토픽 1은 사이버, 디지털, 리얼돌, 온라인, 피해자, 성범죄 등의 단어가 많이 언급되었는데 이는 디지털 기술을 악용하는 사례들을 많이 보여주고 있기 때문에 ‘디지털 기술의 악용’이라고 명명하였다. 토픽 2는 인공지능, 동영상, 페이스북, 목소리, 이미지, 대통령, 가짜뉴스 등이 많이 언급되었는데 ‘인공지능 기술을 이용한 유명한 위변조’라고 명명하였다. 토픽 3은 팬픽과 관련된 알페스, 연예인, 성범죄, 아이돌 등의 단어가 많이 언급되어 ‘알페스와 연예인 음란물’이라고 지정하였다. 토픽 4는 텔레그램, 박사방, 성범죄, 법사위, 개정안 등의 단어가 많이 언급되어 ‘성범죄 법률 개정안’이라고 이름 지었다. 토픽 5는 데이터, 이미지, 디지털, 카이캐치, 서비스 등이 많이 언급되었는데 딥페이크 기술을 활용한 위변조 서비스와 이를 탐지할 수 있는 기술에 대한 키워드들로 ‘위변조 기술과 대응 기술’로 정하였다. 토픽 6은 성착취물, 성범죄, 텔레그램, n번방 등이 많이 언급되어 ‘텔레그램과 성착취물’로 명명하였고, 토픽 7은 서비스, 콘텐츠, 디지털, 플랫폼, 메타버스 등이 많이 언급되어 ‘인공지능과 디지

표 2. 토픽별 주요 키워드  
Table 2. Keywords by topic

topic1		topic2		topic3		topic4		topic5		topic6		topic7	
keyword	beta	keyword	Beta	keyword	Beta	keyword	Beta	keyword	Beta	keyword	Beta	keyword	Beta
cyber	0.0187	A.I	0.0297	RPF	0.0601	telegram	0.0305	data	0.0835	pornography	0.0488	service	0.0155
digital	0.0185	video	0.0186	celebrity	0.0386	Bagsabang	0.0233	image	0.0249	sexual crime	0.0385	content	0.0115
real dol	0.0130	Facebook	0.0145	sexual crime	0.0360	Chojubin	0.0225	digital	0.0196	digital	0.0361	digital	0.0114
online	0.0128	voice	0.0136	idol	0.0352	pornography	0.0208	KaiCatch	0.0147	victim	0.0310	platform	0.0114
victim	0.0100	image	0.0135	victim	0.0191	victim	0.0187	service	0.0142	telegram	0.0270	fake news	0.0110
sexual crime	0.0094	president	0.0118	Digital	0.0178	sexual crime	0.0151	mobile	0.0113	adolescence	0.0227	Kimyubin	0.0101
leenakyun	0.0069	pornography	0.0109	Blue House	0.0134	Legislation and Judiciary Committee	0.0148	Tampering	0.0112	picture material	0.0175	Youtube	0.0091
story	0.0062	algorithm	0.0102	sexual exploitation material	0.0131	sexual exploitation material	0.0148	A.I	0.0104	nth room	0.0170	metaverse	0.0084
students	0.0059	deep learning	0.0092	lewd material	0.0129	digital	0.0133	kaist	0.0092	lewd material	0.0165	character	0.0083
Leejaemyung	0.0059	Trump	0.0088	Website	0.0108	sns	0.0101	software	0.0092	sexual assault	0.0138	A.I	0.0082

털 서비스'라고 명명하였다.

### 3.2.2 시기별 주요 토픽

2017년 12월 인공지능 기술로 유명인과 음란물을 합성한 가짜 음란물에 대한 기사에서 딥페이크를 언급한 이래로, 딥페이크 관련 기사는 2018년 46건, 2019년 160건, 2020년 769건, 2021년 556건이 쓰여진 것으로 집계되었다(2021년 9월 16일 현재).

딥페이크 관련된 주요 사건으로는 2020년 초 딥페이크 영상물에 대한 처벌강화법이 국무회의에서 의결된 것과, 2021년 아이돌을 성적 대상화한 알페스와 함께 딥페이크가 언급된 사건을 들 수 있다. 이러한 사건들을 통해 딥페이크 관련 기사가 급증했다. 이에 주요 사건이 일어난 시기를 기준으로 2020년 이전, 2020년, 2021년의 세 시기로 나누어, 각 시기별로 신문기사에서 7개의 토픽 중 어떤 토픽들이 주로 등장했는지를 살펴보았다.

그림 1은 각 토픽별 각 신문기사의 gamma 값 분포를 boxplot으로 나타낸 것이다. 데이터의 특성상 0에 근접하는 값이 많아 사분위 값들이 대부분 0에 가깝게 나타나고 있지만 상대적으로 높은 값을 가지는 토픽을 구분할 수 있어 boxplot을 이용해 데이터를 나타내었다. 2020년 이전에는 토픽 2, 인공지능 기술을 이

용한 유명인 위변조에 대한 토픽이 신문기사에 많이 나타났는데, 데이터의 분포로 봤을 때 해당 기간 동안 토픽2가 많이 등장했음을 알 수 있다. 2020년에는 토픽 4, 성범죄 처벌법 개정안에 관한 내용과 토픽 6 텔레그램 사건과 성착취물에 대한 토픽이 신문기사에서 많이 언급되었다. 2021년에는 토픽 3, 알페스와 연예인 음란물에 대한 토픽과 토픽 6, 텔레그램과 관련한 성범죄에 대한 토픽이 함께 등장하였는데, 토픽 6은 높은 비율로 나타난 것은 아니어서 연예인 음란물에 대한 토픽을 다루면서 텔레그램 범죄에 관한 내용도 함께 언급된 것으로 추정해볼 수 있다.

### 3.2.3 언론사별 주요 토픽

언론사 특징별로 보도 토픽에 차이가 있는지를 보기 위해 토픽 7가지의 빈도 차이를 언론사 종류별로 살펴보았다. 언론사의 구분은 빅카인즈의 중앙지(national), 지역종합지(local), 경제지(economic), 전문지(technical), 방송사(broadcast) 카테고리를 따랐다. 각 카테고리별 신문기사 수는 중앙지(national) 582개, 지역종합지(local) 179개, 경제지(economic) 565개, 전문지(technical) 90개, 방송사(broadcast) 119개로 중앙지와 경제지에 포함된 기사가 가장 많았다.

언론사별로 주로 나타난 토픽은 그림 2와 같다. 경제지(economic)는 높은 확률은 아니지만 2, 4번 토픽이 나타났는데, 주로 인공지능 기술을 이용한 위변조 기술과 n번방 사건을 중심으로 하는 텔레그램 성범죄에 대한 기사를 다루었음을 알 수 있다. 방송사(broadcast)는 텔레그램과 관련한 성범죄에 대한 토픽이 추가 되는 신문기사를 많이 다루었고, 성범죄 처벌법에 대한 토픽과 함께, 인공지능 기술을 이용한 유명인 위변조에 대한 토픽도 함께 언급된 것을 볼 수 있다. 텔레그램과 관련된 성범죄 토픽은 상대적으로 하나의 뉴스에서 집중적으로 다루어진 반면, 성범죄 처벌법과 유명인 위변조에 대한 기사는 다른 토픽과 함께 언급된 것으로 이해할 수 있다. 중앙지(national)도 방송사와 비슷하게 텔레그램 성범죄에 대한 토픽이 많이 언급되었고, 성범죄 처벌법에 대한 토픽도 함께 나타났다. 지역종합지(local)도 중앙지와 같은 패턴을 보여 텔레그램 사건과 성착취물에 대한 토픽이 많이 언급되었다. 전문지는 다른 언론사와 달리 토픽 2, 인공지능 기술을 이용한 유명인 위변조에 대한 토픽이 가장 많이 다루어졌으며, 토픽 5, 위변조 기술과 대응 기술과 토픽 7, 인공지능과 디지털 서비스도 함께 언급되어 기술적인 주제를 주로 다루었음을 알 수 있다.

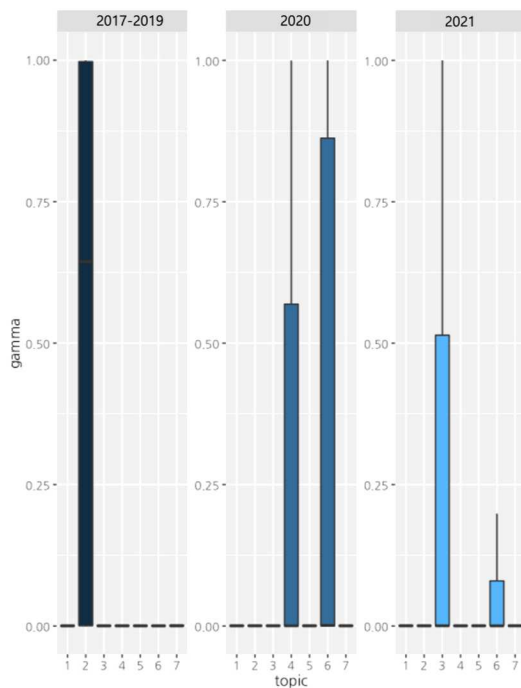


그림 1. 시기별 주요 토픽  
Fig. 1. Frequent topics by the period

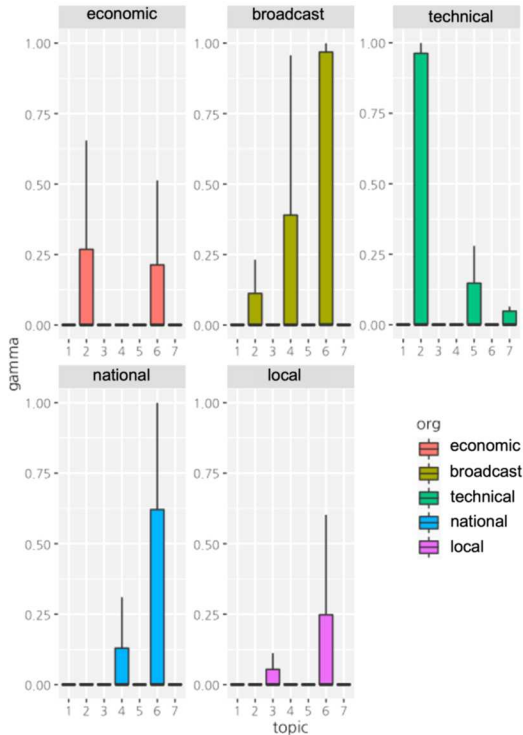


그림 2. 언론사별 주요 토픽  
Fig 2. Topics by press type

### 3.3 단어네트워크

단어 간의 관계를 살펴보기 위해서 연결 중심성과 커뮤니티를 중심으로 네트워크 그래프를 그려보았다. 이를 위해 문서마다 함께 사용된 단어(node)들끼리 연결(edge) 지어 쌍을 만들어 빈도수가 300 이상인 쌍들을 선택해 기본 데이터로 사용했다. 연결 중심성이란 단어가 다른 단어들과 얼마나 밀접하게 연결되는지를 나타낸 값이며, 커뮤니티랑 단어 간의 관계가 가까워 연결된 횟수가 많은 집단을 나타내는 것이다<sup>46)</sup>.

그림 3에 제시된 그래프에서 동그라미의 크기가 크다는 것은 다른 단어와 연결된 횟수가 많다는 것을 의미하며, 같은 색깔의 단어는 같은 커뮤니티에 속한다는 걸 나타내고 있다. 그림 3을 보면 ‘성범죄’, ‘디지털’, ‘성착취물’, ‘피해자’ 등의 단어들은 서로 간 관련도가 매우 높은 단어들이며, ‘합성’, ‘얼굴’ 등도 서로 간 관계도가 높은 단어들로 나타났다. 반면, ‘연예인’, ‘온라인’ 등의 단어는 ‘범죄’, ‘텔레그램’ 등과는 관련도가 낮은 것으로 보여진다. 전반적으로는 ‘디지털’, ‘피해자’, ‘성범죄’, 등의 단어가 다른 단어와 함께 언급된 경우가 많은 것으로 나타나 전체적으로 많은 기사들에서 ‘성범죄’에 관련된 단어들이 빈번하게 언급

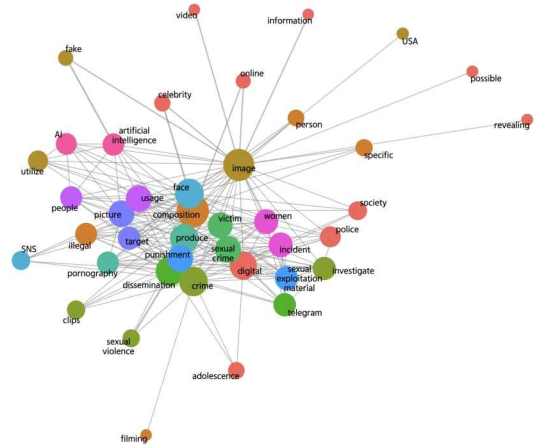


그림 3. 단어네트워크  
Fig 3. Keyword network

된 것을 알 수 있다.

## IV. 결론 및 토의

딥페이크 기술이 기술 자체로서는 매우 우수한 활용성을 보유하고 있음에도 불구하고 딥페이크 기술을 악용하는 사례가 증가함에 따라 딥페이크 기술에 대한 사회적 인식이 좋지못한 못한 상황이다. 이에 본 연구는 언론보도가 기술에 대한 사람들의 인식에 중요한 영향을 미칠 수 있다는 점에 착안하여 언론 보도 분석을 실시하여 딥페이크 기술에 대한 사회적 논의의 현재를 살펴보고, 향후 나아갈 방향에 대한 함의를 도출하고자 하였다. 이를 위해 빅카인즈에서 제공된 1,535개 기사 분석을 통해 딥페이크라는 기술을 다룬 언론보도의 주요 키워드를 분석했다. 토픽모델링 분석을 통해 총 7개의 토픽이 도출되었으며, 디지털 기술의 악용, 인공지능 기술을 이용한 위명인 위변조, 알페스와 연예인 음란물, 성범죄 법률 개정안, 위변조 기술과 대응기술, 텔레그램과 성착취물, 인공지능과 디지털 서비스 등으로 명명하였다.

시기와 관련해서는, 기술에 대한 우려가 현실이 된 사건들이 등장하자 언론은 해당 사건들이 중심이 된 기사들을 중심으로 딥페이크 기술에 대해 다루고 있는 것을 알 수 있었다. 특히 시기별로 주요 사건 관련 의제가 많이 언급된다는 점 이외에 시기별로 기술 자체나 기술이 가져오는 긍정적 변화와 관련된 의미 있는 토픽 변화를 찾아보기 어려웠다. 또한 언론에서 주로 다뤄지고 있는 토픽 자체도 부정적 키워드에 편중되어 있었으며, 시간이 흐름에 따라 논의의 확장을 기



대할 수 있음에도 불구하고 부정적인 논의의 흐름에서 벗어나지 못하고 있는 결과를 확인할 수 있었다. 이는 딥페이크 보도 행태를 여실히 보여주는 단면이라 할 수 있다. 향후 보다 건강한 기술 발전을 위해 보다 다양한 토픽, 사건 자체에 집중하기보다는 기술 자체에 관한 심층적 분석이나 긍정적인 가치 창출 가능성을 다루는 토픽이 확장되어야 할 것이라 생각된다.

언론사별로는 그나마 전문지에서 인공지능 기술과 대응 기술, 인공지능과 디지털 서비스도 함께 다루고 있음을 확인할 수 있었는데, 향후 모든 언론사가 관련된 논의를 더욱 풍성하게 확장해야 함을 시사한다. 주요 키워드 간의 네트워크를 분석한 결과에서도 전반적으로 디지털, 성범죄나 피해자와 같은 단어가 다른 단어와 함께 언급된 경우가 많은 것으로 나타났다.

이상에서의 결과들을 종합하면 현재 국내 딥페이크 관련 언론보도는 부정적 의제에 집중된 경우가 많으며, 사건을 중심으로 논의가 진행되고 있고, 기술이나 서비스의 긍정적 가치 창출과 관련된 토픽에 대한 언론보도가 매우 제한적인 것을 알 수 있었다. 향후 이에 대한 보완이 이루어져야 올바른 사회적 맥락이 형성되고, 보다 건강한 기술과의 상호작용이 가능해지며, 궁극적으로 딥페이크 기술이 제대로 정의되고 건강한 방향으로 발전해나갈 수 있을 것이라 판단된다.

본 연구는 기술의 사회구성주의 관점에서 딥페이크에 대한 사회인식을 언론보도를 통해 살펴보았으며, 현재의 담론 구조를 보다 체계적이고 다차원적으로 분석했다는 점에서 의의가 있다고 판단된다. 향후 딥페이크 관련 기술의 부정적 활용 사례에 대응하기 위해 법/제도적 측면에서의 접근 외에 보다 더 개선된 기술의 등장과 이에 대한 설명, 그리고 사회적 인식을 다루는 연구들도 필요할 것이다. 딥페이크 기술의 출발 자체가 ‘가짜’를 훈련시키기 위한 과정이기 때문이다. 사회적 인식과 관련하여서는 언론매체의 보도와 대중의 인식 혹은 사회적 반응 사이에는 간극이 있을 수 있으므로, 신문기사에 달린 댓글 등을 분석하는 향후 연구 또한 그 필요성과 의의가 크다고 생각된다.

또한 생명공학기술이나 체외수정 등의 과학기술을 다룬 언론보도를 분석한 기존 연구들에서도 시간의 흐름에 따라 주제의 변화뿐 아니라 논조의 변화가 확인되었듯이, 결국 딥페이크 기술이 보다 긍정적으로 활용되는 사례들이 등장하고 이에 대한 보도가 증가함에 따라 장기적으로 논조를 비롯한 기타 프레임이 어떻게 동태적으로 변화하는지 그 흐름을 살펴보는 연구들도 향후 진행될 것이라 본다. 즉 향후 연구에서는 보다 심층적 분석을 위해 각 기사의 어조와 대응에

대한 내용분석이 추가로 이루어질 수 있을 것이라 기대한다.

## References

- [1] A. R. Cho, *The appearance of patriotic martyr Yu Gwan-soon during her lifetime...A good example of deepfake*(2021), Retrieved Sep. 28, 2021, from <https://www.hankyung.com/it/article/202103031044g>.
- [2] Y. J. Lee, “we change your face” *Is there any side effect in the fast-growing Deepfake market?*(2021), Retrieved Sep. 28, 2021, from [http://biz.khan.co.kr/khan\\_art\\_view.html?artid=202109211409001&code=920100](http://biz.khan.co.kr/khan_art_view.html?artid=202109211409001&code=920100).
- [3] K. Y. Kim, *Is it a fake face? Surprised by AI-made virtual humans*(2021), Retrieved Sep. 28, 2021, from <https://www.donga.com/news/article/all/20210409/106338367/1>.
- [4] G. C. Kang, Y. U. Lee, S. S. Kim, M. K. Kim, and D. K. Yoon, “Real-time automatic manipulation application based on face identification,” *Korea Comput. Graphics Soc. Academic Conf.*, pp. 151-152, Jul. 2017.
- [5] S. W. Choi, S. U. Oh, and S. E. Lee, “Deepfake image manipulation: Crisis of factuality and creation of punctum by deep automation,” *Media, Gender & Culture*, vol. 34, no. 3, pp. 339-380, Sep. 2019.
- [6] Y. R. Shin, *Deepfake technology evolves from pornography to fraudulent phishing...Parents stand by and watch their son appear in the video*(2021), Retrieved Sep. 28, 2021, from <http://www.civicnews.com/news/articleView.html?idxno=31227>.
- [7] M. J. Kim, “AI Music Project Once again” *Using Turtleman’s voice, a full stage of group ‘Turtle’ was re performed*(2020), Retrieved Sep. 28, 2021, from <http://www.gukjenews.com/news/articleView.html?idxno=2123459>.
- [8] H. J. Lee, *Facial editing techniques that revived a dead singer... Artificial intelligence is changing the production environment of dramas*(2021), Retrieved Sep. 28, 2021, from <https://n.news.naver.com/article/050/0000056841>.

- [9] H. J. Lee, "Please photoshop it as my friend" *Daily Nth Room- Humiliation of acquaintances* (2020), Retrieved Sep. 28, 2021, from <https://news.kbs.co.kr/news/view.do?ncd=4416553>.
- [10] MBN news, *A teenager who distributed the video of 150 K-POP singers' "Deep Fake"... "To earn pocket money"*(2021), Retrieved Sep. 28, 2021, from <https://www.mbn.co.kr/news/society/4433358>.
- [11] J. H. Kim, J. J. An, B. S. Yang, J. Y. Jung, and S. S. Woo, "Recent technological trends in data-based deep fake detection techniques," *Rev. KIISC*, vol. 30, no. 5, pp. 79-92, Sep. 2020.
- [12] W. E Bijker, T. P. Hughes, and T. J. Pinch, *The Social Construction of Technological Systems: New Directions in the Sociology and History of Technology*, Cambridge, MIT Press, 1987.
- [13] H. K. Klein and D. L. Kleinman, "The social construction of technology: Structural considerations," *Sci., Technol., & Human Values*, vol. 27, no. 1, pp. 28-52, Jan. 2002.
- [14] P. J. Baalen, P. C. Fenema, and C. Loebbecke, "Extending the social construction of technology (SCOT) framework to the digital world," *Int. Conf. Inf. Syst.*, pp. 1-8, 2016.
- [15] T. J. Pinch and W. E. Bijker, "The social construction of facts and artefacts: Or how the sociology of science and the sociology of technology might benefit each other," *Soc. Stud. Sci.*, vol. 14, no. 3, pp. 399-441, Aug. 1984.
- [16] D. Guera and E. J. Delp, "Deepfake video detection using recurrent neural networks," in *Proc. IEEE Int. Conf. Advanced Video and Signal Based Surveillance*, pp. 1-6, Nov. 2018.
- [17] J. Park and Y. H. Cho, "Technology trends related to deepfake video detection," *The KIISE Academic Presentation Paper Collection*, pp. 724-726, Dec. 2019.
- [18] L. Guarnera, O. Giudice, and S. Battiato, "Deepfake detection by analyzing convolutional traces," in *Proc. IEEE/CVF Conf. CVPR Wkshps.*, pp. 666-667, 2020.
- [19] M. Westerlund, "The emergence of deepfake technology: A review," *Technol. Innovation Manag. Rev.*, vol. 9, no. 11, Nov. 2019.
- [20] Y. Mustafa, *Netflix vs Deepfake: The Irishman*(2020), Retrieved Sep. 28, 2021, from <https://medium.com/predict/netflix-vs-deepfake-the-irishman-1d4754de2701>.
- [21] S. Ö. Arik, M. Chrzanowski, A. Coates, G. Diamos, A. Gibiansky, Y. Kang, X. Li, J. Miller, A. Ng, J. Raiman, S. Sengupta, and M. Shoenybi, "Deep voice: Real-time neural text-to-speech," in *Int. Conf. Mach. Learn.*, pp. 195-204, Jul. 2017.
- [22] Y. J. Chae, *ESTsoft AI announcer was first shown at LG Hello Vision...AI announcer markets are intensifying competition*(2021), Retrieved Sep. 28, 2021, from <https://www.metroseoul.co.kr/article/20210425500129>.
- [23] J. S. Bae, *Today's weather, I wasn't a human weather forecaster*(2021), Retrieved Sep. 28, 2021, from <https://www.joongang.co.kr/article/25010140>.
- [24] Y. G. Kim, *Old people suffering in front of kiosks... "AI bank clerk will help you"*(2021), Retrieved Sep. 28, 2021, from <https://news.mt.co.kr/mtview.php?no=2021090910021619446>.
- [25] G. Davies, *David Beckham 'speaks' 9 languages for new campaign to end malaria*(2019), Retrieved Sep. 28, 2021, from <https://abcnews.go.com/International/david-beckham-speaks-languages-campaign-end-malaria/story?id=62270227>.
- [26] M. Ballantine, *Are Deepfakes Invading The Office?*(2019), Retrieved Sep. 28, 2021, from <https://www.forbes.com/sites/mattballantine/2019/07/03/are-deepfakes-invading-the-office/?sh=611929563ea1>.
- [27] J. Brandon, *Terrifying high-tech porn: Creepy 'deepfake' videos are on the rise*(2018), Retrieved Sep. 28, 2021, from <https://www.foxnews.com/tech/terrifying-high-tech-porn-creepy-deepfake-videos-are-on-the-rise>.
- [28] T. D. Fikse, "Imaging deceptive deepfakes an ethnographic exploration of fake videos," M.S. Thesis, University of Oslo, Oct. 2018.

- [29] H. Ajder, G. Patrini, F. Cavalli, L. Cullen, *The state of deepfakes: landscape, threats, and impact*, Deeptrace, Oct. 2019.
- [30] M. Corcoran and M. Henry, *The Tome Cruise deepfake that set off 'terror' in the heart of Washington DC*(2021), Retrieved Sep. 28, 2021, from <https://www.abc.net.au/news/2021-06-24/tom-cruise-deepfake-chris-ume-security-washington-dc/100234772>.
- [31] S. G. Go and C. H. Lee, "Deep fake and election security: Conflict between nations vs global IT companies," *Dispute Resolution Stud. Rev.*, vol. 18, no. 1, pp. 99-127, 2020.
- [32] N. Y. Song, W. J. Kim, M. T. Kim, S. H. Son, W. D. Lim, J. G. Lee, and H. S. Kim, "Bi-LSTM deepfake image based on two stream attention CNN," *KIISS Collection of Academic Papers*, pp. 41-42, Nov. 2020.
- [33] M. Y. Lee, "Deepfake as powerized algorithm and public opinion regulated by post-truth," *Stud. Am. Constitution*, vol. 31, no. 1, pp. 199-241, Apr. 2020.
- [34] T. S. Hong, "Criminal responsibility of children's pornography producers using deepfake -Through the review of Japanese precedents and discussions-," *J. Digital Forensics*, vol. 14, no. 2, pp. 139-151, Jun. 2020.
- [35] S. J. Choi, "Frame and affective tone of Hallyu news reports by the U. S. and China after Psy's 'Gangnam Style'," *Korean J. Journalism & Commun. Stud.*, vol. 58, no. 2, pp. 505-532, Apr. 2014.
- [36] M. E. McCombs and D. L. Shaw, "The agenda-setting function of mass media," *Public opinion quarterly*, vol. 36, no. 2, pp. 176-187, 1972.
- [37] H. J. Cha, Z. M. Tian, and S. H. Kweon, "Intermedia network agenda setting analysis on fine dust issue: Focused on news report and naver blog," *J. Cybercommun. Academic Soc.*, vol. 37, no. 4, pp. 5-52, Dec. 2020.
- [38] Z. Pan and G. M. Kosicki, "Framing analysis: An approach to news discourse," *Political Commun.*, vol. 10, no. 1, pp. 55-75, May 1993.
- [39] M. E. McCombs, D. L. Shaw, and D. H. Weaver, *Communication and democracy: Exploring the intellectual frontiers in agenda-setting theory*, Routledge, Sep. 2013.
- [40] Y. J. Shin and S. W. Lee, "An analysis of filter bubble phenomenon on youtube recommendation algorithm using text mining," *J. The Korea Contents Assoc.*, vol. 21, no. 5, pp. 1-10, May 2021.
- [41] B. O. Jun, "Hype on the human embryo editing by CRISPR/Cas9 - based on the hype scoring of domestic and foreign newspaper articles," *J. Korean Bioethics Assoc.*, vol. 19, no. 2, pp. 77-84, Dec. 2018.
- [43] Korea Press Foundation, *Bigkinds User Manual*(2021), Retrieved 09/26/20 from [https://www.bigkinds.or.kr/manual/빅카인즈\\_사용자매뉴얼.pdf](https://www.bigkinds.or.kr/manual/빅카인즈_사용자매뉴얼.pdf)
- [44] J. K. Kang, S. Kim, and S. Roh, "A topic modeling analysis for online news article comments on nurses' workplace bullying," *J. Korean Academy of Nursing*, vol. 49, no. 6, pp. 736-747, Dec. 2019.
- [45] Y. M. Baek, *Textmining using R*, Hanul Academy, 2017.

최창욱 (Changuk Choi)



2021년 9월~현재 : 부경대학교  
신문방송학과 학석연계과정  
<관심분야> 미디어, 플랫폼서  
비스, 디지털콘텐츠, 데이터  
[ORCID:0000-0002-6265-796X]

정 유 미 (Yumi Jung)



2003년 2월 : 한양대학교 정보  
사회학과 (학사)

2006년 2월 : 한양대학교 사회  
학과 (석사)

2018년 5월 : Media and  
Information Studies, Michi-  
gan State University (박사)

2020년 12월~현재 : 부경대학교 융합미디어빅데이터  
연구소 연구교수

<관심분야> 미디어, 데이터사이언스, 이용자 인식,  
프라이버시

[ORCID:0000-0002-6278-7609]

김 정 환 (Junghwan Kim)



2009년 2월 : 고려대학교 언론  
학부 (학사)

2011년 2월 : 고려대학교 언론  
학과 (석사)

2014년 8월 : 고려대학교 언론  
학과 (박사)

2020년 3월~현재 : 부경대학교  
미디어커뮤니케이션학부 조교수

<관심분야> 이머징미디어, IT/플랫폼생태계, 미디어  
경영

[ORCID:000-0001-5360-0059]