



## 포털 사이트 내 언론사의 구독자 정치성향 분석을 통한 포털 사이트의 정치적 중립성 제고 방안

Method of the Political Neutrality of Portal Sites by Analyzing the Propensity of Subscriber

---

저자 (Authors)	안승섭, 이현준, 정영상, 이영훈 Seungseop Ahn, Hyunjun Lee, Youngsang Jeong, Younghoon Lee
출처 (Source)	<a href="#">대한산업공학회지 46(6)</a> , 2020.12, 663-672 (10 pages) <a href="#">Journal of the Korean Institute of Industrial Engineers 46(6)</a> , 2020.12, 663-672 (10 pages)
발행처 (Publisher)	<a href="#">대한산업공학회</a> Korean Institute Of Industrial Engineers
URL	<a href="http://www.dbpia.co.kr/journal/articleDetail?nodeId=NODE10505143">http://www.dbpia.co.kr/journal/articleDetail?nodeId=NODE10505143</a>
APA Style	안승섭, 이현준, 정영상, 이영훈 (2020). 포털 사이트 내 언론사의 구독자 정치성향 분석을 통한 포털 사이트의 정치적 중립성 제고 방안. <a href="#">대한산업공학회지</a> , 46(6), 663-672.
이용정보 (Accessed)	서울과학기술대학교 203.246.84.*** 2021/04/28 16:51 (KST)

---

### 저작권 안내

DBpia에서 제공되는 모든 저작물의 저작권은 원저작자에게 있으며, 누리미디어는 각 저작물의 내용을 보증하거나 책임을 지지 않습니다. 그리고 DBpia에서 제공되는 저작물은 DBpia와 구독 계약을 체결한 기관소속 이용자 혹은 해당 저작물의 개별 구매자가 비영리적으로만 이용할 수 있습니다. 그러므로 이에 위반하여 DBpia에서 제공되는 저작물을 복제, 전송 등의 방법으로 무단 이용하는 경우 관련 법령에 따라 민, 형사상의 책임을 질 수 있습니다.

### Copyright Information

Copyright of all literary works provided by DBpia belongs to the copyright holder(s) and Nurimedia does not guarantee contents of the literary work or assume responsibility for the same. In addition, the literary works provided by DBpia may only be used by the users affiliated to the institutions which executed a subscription agreement with DBpia or the individual purchasers of the literary work(s) for non-commercial purposes. Therefore, any person who illegally uses the literary works provided by DBpia by means of reproduction or transmission shall assume civil and criminal responsibility according to applicable laws and regulations.

# 포털 사이트 내 언론사의 구독자 정치성향 분석을 통한 포털 사이트의 정치적 중립성 제고 방안

안승섭 · 이현준 · 정영상 · 이영훈<sup>†</sup>

서울과학기술대학교 데이터사이언스학과

## Method of the Political Neutrality of Portal Sites by Analyzing the Propensity of Subscriber

Seungseop Ahn · Hyunjun Lee · Youngsang Jeong · Younghoon Lee

Department of Data Science, Seoul National University of Science and Technology

Due to the development of the Internet and popularization of smart phones, the proportion of portal sites in Korea has already surpassed traditional media. Accordingly, the composition of political neutrality is also increasing. This is because portal sites expose news on a specific basis. This can make it difficult for subscribers to freely post opinions and accept various opinions on specific issues. Therefore, this study selected two representative portal sites in Korea (Naver, Daum), and used deep learning to grasp the political tendencies of the comments posted in the articles to raise the issue of the portal's current news editing and exposure standards and to overcome them. As a result of research, there is a difference in the political tendencies of each portal site, and the higher the number of "like" comments, the more likely it is the same as the political tendencies of the portal site.

**Keywords:** Text-Mining, Deep-Learning, Comment Analysis

### 1. 서론

인터넷의 보급과 스마트폰의 대중화로 인해, 미디어로서의 포털 사이트가 국내에서 차지하는 영향이 날로 증가하고 있다. <Figure 1>을 보면, 포털 사이트의 뉴스 이용률이 점차 증가하고 있는 것을 알 수 있으며, 전통적인 매체였던 텔레비전을 앞지를 것으로 분석된다. 물론 전통적인 매체들 또한 스스로 유권자들과의 접점을 창출하는 플랫폼 전략에 나서고 있지만, 새롭게 등장한 모바일, PC 등의 뉴미디어 플랫폼들의 영향력이 상대적으로 더 우위에 있다고 볼 수 있다(Kim and Kim, 2016). 이러한 변화에는 미디어와 이용자 간의 양방향 커뮤니케이션을 가능하게 하고 이로 인해 강화된 상호작용성이 미디어 수용자의 만족 가능성에도 영향을 준다는 것이 근본적 이유일 것이다(Lee and Han, 2012). 특히, 온라인 뉴스 매체의 경

우 이용자 간 댓글을 통해 소통할 수 있다는 점이 온라인 뉴스 매체의 확산에 가장 큰 역할을 했다고 볼 수 있다(Yang, 2008). 즉, 댓글의 기능이 온라인 뉴스와 이슈에 대한 공론장 및 여론 형성에 큰 영향력을 가지고 있다고 볼 수 있다(Kwon and Kim, 2008). 온라인 뉴스 댓글의 경우 몇 가지 특징을 가지고 있는데, 언론사 웹사이트의 정치성향이 뉴스 댓글 내용에도 유사하게 나타나며(Jung, 2006), 댓글을 쓰기보다 다른 사람들의 의견을 접하는 방식, 즉, 댓글 읽기의 방식으로 참여하는 경향이 강하며, 댓글을 읽은 이용자는 댓글의 신뢰도와 관계없이 자신의 태도를 변화시킨다는 점이다(Lee and Lee, 2008). 이는 온라인의 익명성(Anonymity) 특성상, 개인보다는 다수의 의견에 맹목적으로 따르고(Han, 2003) 이를 옳다고 생각하는 동조 현상(Conformity)으로 인해 나타난 특징으로 보인다(Rosander, Michael and Oskar, 2012).

이 연구는 서울과학기술대학교 신입교수 연구정착비 지원으로 수행되었습니다(2020. 11~2021. 10).

<sup>†</sup> 연락저자 : 이영훈 교수, 01811 서울시 노원구 공릉로 232 서울과학기술대학교 산업공학과, Tel : 02-970-6467, Fax : 02-970-6467,

E-mail : yhoonlee@seoultech.ac.kr

2020년 5월 11일 접수; 2020년 9월 1일 수정본 접수; 2020년 10월 22일 게재 확정.

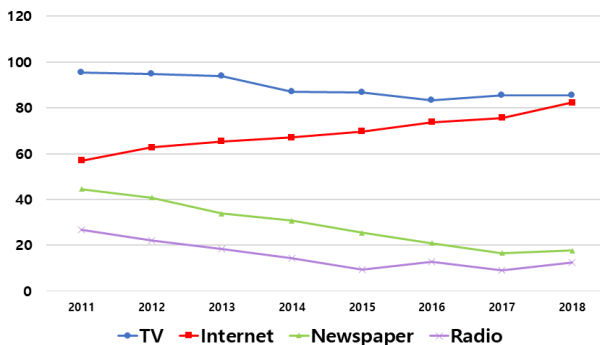


Figure 1. News Utilization Trend

한국의 경우 전체 뉴스 시장에서 온라인 뉴스, 그 중 포털 사이트의 영향력이 압도적이기 때문에 여론 형성에 있어 미치는 영향이 크다(Kang, 2019). 포털 사이트는 뉴스를 생산하지 않고 언론사들의 뉴스를 선정 및 배치하여 구독자들에게 배포하는데, 포털 사이트 내에서 노출 빈도가 높은 화면 상단의 뉴스들의 배치나 다뤄지는 주요 이슈들 또한 포털 사이트별로 다른 것으로 보아, 뉴스를 선정 및 배치하는 알고리즘이 포털 사이트별로 각각 상이한 것으로 보인다(Kim, 2016). 댓글을 통한 사회적 이슈의 공론장 및 여론 형성 및 미디어로써 영향력을 가진 포털 사이트의 중요성을 고려했을 때 포털 사이트 내에서의 뉴스 노출 알고리즘은 정치적 중립성을 가져야 할 필요성이 높다(Ahn, 2019). 때문에 포털 사이트의 언론사적 기능 및 정치성향에 대한 연구와 분석이 활발하게 이루어지고 있으며, 포털 사이트의 정치적 중립성에 대한 의심되는 부분과 함께 우려의 목소리가 나오고 있다. 하지만 일정한 정치적 기조를 유지하고 혹은 표방하는 신문사와 달리, 포털 사이트는 뉴스 편집 알고리즘과 정치성향을 명확히 밝히지 않고 있으며, 편향적이라는 선행 연구 결과가 도출되었음에도 이를 인정하지 않고 있다. 선행 연구를 보면, 포털 사이트에 게재된 기사 자체의 내용에 대해 분석하여 포털 사이트의 정치적 편향을 분석하였다. 하지만 앞서 설명했듯이 온라인 뉴스의 경우, 댓글의 영향력을 무시할 수 없다. 따라서 상호작용적이며, 여론 형성의 장인 온라인 뉴스의 편향을 이해하기 위해서는 온라인 뉴스 소비자의 댓글에 주목하고 그곳에서 보이는 관점이나 견해를 분석해 볼 필요가 있다(Kim and Seo, 2006). 특히 익명의 댓글로써 의견을 표출하는 온라인 뉴스의 경우, 동조현상(Conformity)이 일어날 수 있는 위험성이 있는데, 포털 사이트에서 노출 빈도가 높은 화면 상단의 뉴스들이 비슷한 정치적 편향을 가진 뉴스들이고 이 뉴스 기사에 동조하는 댓글들이 주요 댓글일 경우, 이러한 댓글들의 정치적 성향을 여론이라고 생각하고 맹목적으로 동조하는 구독자들이 많아질 우려가 있다(Colliander, 2019). 즉, 포털 사이트의 뉴스 기사 정책이나 정치성향이 구독자들의 정치편향을 가속화할 수 있다는 것이다. 또한 동조 현상(Conformity)에 이은 확증 편향(Confirmation bias)이 나타남으로써 잘못 형성된 정치적 편향이 고착될 수 있다.

따라서 본 연구에서는 우선 국내 주요 포털 사이트(네이버,

다음)를 선정하여, 뉴스 페이지에 댓글 많은 순으로 상단에 노출되고 있는 뉴스에 게재된 댓글을 정치적 성향이 다른 언론사별로 각각 수집한 후, 선행 연구를 참고하여(Choi and Lee, 2017; Kim, 2010), 네이버의 조선일보, 중앙일보, 동아일보는 보수로 다음의 한겨레와 경향신문은 진보로 라벨링(Labeling)을 하여 데이터셋을 만들고 KoNLPy로 전처리 작업을 진행한 후(Park and Joon, 2014), 딥러닝(DeepLearning)을 이용한 모델에 학습시킨 다음, 포털 사이트별로 댓글들의 정치적 편향이 존재하고 이로 인해 구독자들의 동조 현상(Conformity)이 가속화되는 것을 검증한다. 또한 분석된 결과를 바탕으로 포털 사이트의 정치적 중립성을 확보할 수 있는 뉴스 노출 기준에 대해 새로운 의견제시를 하였다.

## 2. 문헌연구

### 2.1 인터넷 기사 관련 선행 연구

한 연구(Choi, 2017)에서는 포털 특정 이슈와 관련하여 국회의원회의록에서 정파적 표현을 추출한 뒤, 정치적 성향을 객관적으로 측정했다. 그리고 포털뉴스의 정치성향과 사용자의 정치성향 간 차이가 클수록 클릭 수가 유의하게 감소함을 확인했고, 이는 곧 포털 입장에서 수익의 감소로 이어지는 것으로 나타났다. 인터넷 광고가 주 수익원이라는 경제적 유인으로 인해 소비자의 개인 성향에 맞춰 뉴스를 제공할 것이며 개인화된 뉴스가 뉴스 소비의 양극화(Polarization)를 초래할 수 있다는 점을 지적했다.

대중적인 뉴스 플랫폼인 <네이버>와 <다음>의 19대 대통령 선거 뉴스섹션에서 뉴스 키워드 빈도분석과 의미 연결망 분석을 통해 의제 유통과 여론 형성의 측면에서 포털뉴스의 정치커뮤니케이션적 효과를 연구한 논문(Choi and Lee, 2017)도 있다. 그 결과 정치적 이슈에 관한 뉴스의 경우, 네이버보다 다음에서 한겨레, 경향, 오마이뉴스 등 진보적인 성향의 신문사 노출이 더 높았으며, 일간지가 자주 노출되는 네이버와 달리, 다음에서는 종합뉴스를 지향하는 것이 나타났다. 게다가 포털 대선 뉴스 기사의 중심어 분석결과 특정 후보자와 관련된 기사가 불균형적으로 작성되었음을 확인했기 때문에 보도의 품질 측면에서 문제를 제기했다.

최근 국내 포털들은 뉴스 서비스에 기계학습 기반의 추천 시스템을 도입해 왔다(Park et al. 2017). 소비자들은 추천 시스템에 의해 자신의 성향에 맞춰 개인화된 뉴스를 계속해서 접하게 되고 확증 편향(Confirmation bias)에 빠지기 쉽다. 확증 편향은 진리 여부가 불확실한 가설 혹은 믿음을 부적절하게 강화하는 행위로서(Raymond, 1998), 한 번 받아들인 정보를 계속해서 확인하고 유지하고자 하는 경향을 말한다(Park, 2016). 따라서 이러한 확증 편향에 빠지지 않도록 같은 성향의 기사를 계속 접하는 것보다, 그 반대 성향의 기사 또한 의도적으로 접해야 할 필요가 있다.

## 2.2 댓글이 구독자에게 미치는 영향

사람들은 온라인 뉴스를 이용함에 있어 자신의 정치성향과 유사한 언론사의 웹사이트를 주로 이용한다는 연구 결과도 있다(Lee and Han, 2012). 이는 오프라인 신문이 어느 정도 수동성을 내포하는 것과 반대로 온라인 뉴스는 자신의 성향과 일치하는 기사를 손쉽게 접할 수 있기에 좀 더 적극적으로 선택하는 것을 보여준다. 또한, 댓글에 대한 인식을 분석한 결과 전체적인 댓글에 대한 신뢰도는 높지 않지만, 타인의 의견을 확인하고 자신의 의견을 확정하는데 있어서 댓글이 유의미한 기능을 한다는 점을 발견했다(Lee and Han, 2012). 즉 앞서 나타난 연구(Raymond, 1998)에서처럼 댓글을 읽는 구독자들은 댓글의 사실관계보다는 댓글이 전달하는 의견과 여론 등을 파악하는데 더 큰 의미와 효용성을 갖는다고 할 수 있다(Lee and Han, 2012; Lee and Jang, 2009).

또한 문광수, 김슬, 오세진(Moon, Kim and Oh, 2013)는 댓글의 동조 현상(Conformity)에 주목한 연구를 실시하였다. 실험 참가자 194명을 대상으로 베스트 댓글이 일반 댓글의 동조에 미치는 효과를 검증해 본 결과 베스트 댓글에 대한 동조 현상(Conformity)이 검증되었다. 때문에 화면상에서 특정 포털 사이트 뉴스 구독자들의 입맛에 맞는 뉴스만을 노출 빈도가 높은 곳에 위치시키게 되면 이와 비슷한 논조의 댓글이 자주 등장하게 된다(Jung, 2006). 이러한 댓글이 베스트 댓글이 되면, 동조 효과로 인해 이에 동조하는 댓글들이 기하급수적으로 늘어나게 된다. 따라서 이를 보는 타 구독자들은 이를 여론으로 착각하게 되고, 확증 편향됨에 따라 정치적 다양성이 훼손되는 결과가 발생할 우려가 있다.

## 2.3 SNS 관련 선행 연구

정보통신정책연구원에 따르면 우리나라 인구 전체 중 SNS (Social Network Service)를 이용하는 비율은 2017년 45.8%, 2018년 48.2%로 점차 증가하는 추세이며 특히, 30대 이상 연령층의 사용 비율이 눈에 띄게 증가했다(Park and Ji, 2019). 이는 곧, SNS에 올라오는 글에 달린 댓글이 미치는 영향 또한 중요성이 점차 증가함을 의미한다.

박은아와 지용현은(2019) 사용자 수가 22억 7100만 명으로

가장 많은 SNS인 페이스북 사용자를 대상으로 댓글의 반응 경향과 게시글의 “좋아요”로 나타나는 공감 수가 광고효과에 미치는 영향을 연구했다. 댓글을 자주 쓰는 정도는 제품 태도와 구매 의도에서 차이가 없었으나 댓글을 자주 쓰지 않는 사용자는 좋아요 수에 따라 광고효과에 차이가 있는 것으로 나타났다. 즉, 타인의 공감을 많이 받은 댓글이 댓글을 자주 쓰지 않는 사람들에게 더 많은 영향을 미칠 수 있다는 것을 나타낸다.

앞에서 설명한 선행 연구들은 최근 뉴미디어 플랫폼의 발전에 따라 포털 사이트 뉴스의 정치적 정파성이 사용자에게 미치는 영향과 공감을 받아 형성되는 공감의 수가 사용자에게 미치는 영향의 중요성, 그리고 SNS를 통해 정치적 성향 분석의 가능성을 제시한다. 하지만 최동욱의 연구(Choi, 2017)처럼, 국회 회의록에서 추출한 정파적 표현을 감성 사전으로 사용하는 것은 실제 포털 사이트에 댓글을 게시하는 이용자들의 정치적 표현을 판단하기에는 제한적이다. 또한, 특정 정치적 이슈와 관련된 키워드(Choi and Lee, 2017)를 이용하는 것은 실제 이용자들의 전체적인 정치성향을 정의하기가 어렵다고 판단된다. 기사 중심의 분석(Choi, 2017; Choi and Lee, 2017)으로 만든 포털 사이트의 정치적 정파성을 파악할 수는 있지만, 포털 사이트의 정치적 정파성이 이용자들에게 미치는 영향을 파악하기가 어렵다.

따라서 본 연구에서는 실제 포털 사이트 뉴스에서 댓글을 분석 대상으로 하여, 정치적 성향을 정량적으로 분석해 보았다. 이를 통해 정치적 편향을 띠는 포털 사이트의 뉴스 노출 알고리즘이 초래할 수 있는 위험성을 확인한 후, 그에 따른 해결 방안을 제시하고자 한다.

## 3. 연구 방법

구체적으로 본 연구에서는 포털 사이트가 정치적 편향을 가속시키는 지 검증해 보고자 한다. 이를 위해 상위 댓글, 포털 사이트와 언론사의 관계, 타 언론사 분석으로 이어진 유기적으로 연결된 3개의 세부가설을 만들어 검증해 보았다.

가설 1 : 공감을 많이 받은 댓글들일수록 포털 사이트의 정치 성향과 같을 확률이 높다.

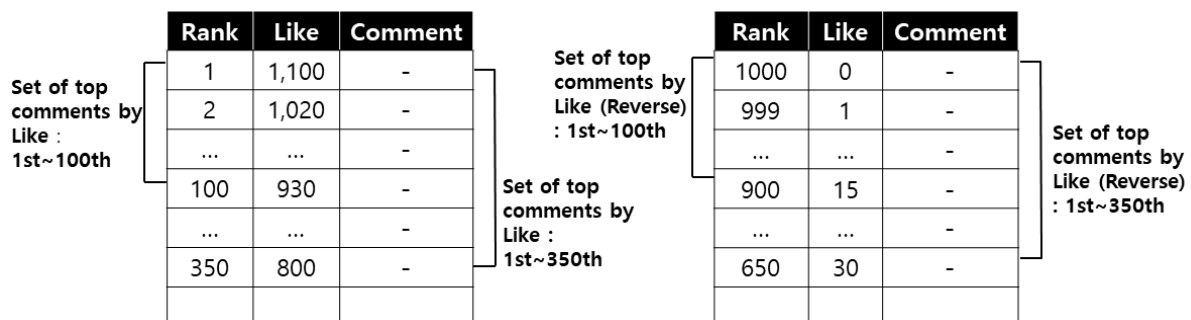


Figure 2. Hypothesis Explanation

	Liberal (Hankyoreh, Kyunghyang)	Conservative (Chosun, Joongang)	
Naver			Top 350 in Like order
Daum			Top 350 in Like order
	Top 350 in Like order	Top 350 in Like order	Total : 1,400

Figure 3. Data of Hypothesis 2

최근 이슈인 기사의 댓글은 네이버, 다음 모두 공감순 혹은 순 공감순으로 정렬되고 있다. 이에 따라 본 연구에서는 공감순으로 댓글을 정렬한 후, 상 하위 1위~100위 / 1위~150위 / 1위~200위 / 1위~250위 / 1위~300위 / 1위~350위로 댓글 집합을 나누어 집합 간 상위 및 하위 댓글 집합에 따른 정치성향을 분석해 보고자 한다.

**가설 2 : 언론사보다 포털 사이트가 개인의 정치적 성향에 영향을 더 미칠 것이다.**

언론사와 포털 사이트가 개인의 정치적 성향에 얼마나 영향을 미치는지 확인하기 위해 우리는 두 가지 귀무가설을 설정하였다.

**가설 2-1) 다음의 한겨레, 경향신문, 조선일보, 중앙일보의 댓글이 보수일 확률과 한겨레, 경향신문의 기사 중 네이버, 다음에 게재된 댓글이 보수일 확률은 유의미한 차이가 없을 것이다.**

*차이가 없을 것이다.*

**가설 2-2) 네이버의 한겨레, 경향신문, 조선일보, 중앙일보의 댓글이 보수일 확률과 조선일보, 중앙일보의 기사 중 네이버, 다음에 게재된 댓글이 보수일 확률은 유의미한 차이가 없을 것이다.**

귀무가설을 검증하기 위해, <Figure 6>에 설명된 검증(Validation) 데이터 중 네이버에 게재된 한겨레, 경향신문, 조선일보, 중앙일보 기사의 공감순 댓글 상위 350개, 다음에 게재된 한겨레, 경향신문, 조선일보, 중앙일보 기사의 댓글 공감순 댓글 상위 350개를 추출했다. 그리고 포털 사이트 여부에 관계없이, 네이버와 다음의 한겨레, 경향신문 기사의 댓글 350개, 포털 사이트 여부에 관계없이 조선일보, 중앙일보 기사의 댓글 350개를 추출하여 총 4개의 데이터셋을 만들었다. 설명한 데이터셋은 <Figure 3>과 같다.

**가설 3 : 언론사 여부와 무관하게 같은 기사인 경우, 포털 사이트에 따라서 정치성향 차이가 있을 것이다.**

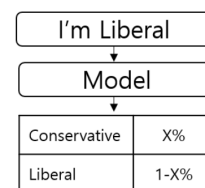
네이버와 다음에 각각 게시된 같은 언론사 및 같은 기사 댓글의 정치성향을 분석하여 구독자에게 영향을 미치는 정치적 성향의 차이가 있는지 실증적으로 확인해 보고자 한다. 이를 위해 뉴스 통신사업자인 연합뉴스, 뉴시스에서 ‘문재인 지지율’, ‘코로나바이러스’, ‘조국 검찰개혁’을 주제로 네이버와 다음 각각에 게재된 3개의 기사의 댓글 중 공감순 상위 450개씩을 수집하여 총 1,800개의 댓글을 수집 및 분석하였다.

본 연구의 가설을 검증하고자 하는 프레임워크(Framework)는 <Figure 4>와 같다.

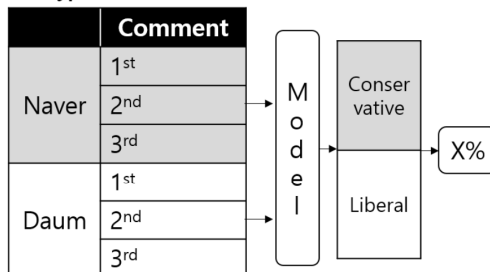
### 1. Data Preprocessing

Potal	Press	Comments	Label
Naver	Chosun	...	1(Conservative)
Naver	Joongang	...	1(Conservative)
Daum	Hankyoreh	...	0(Liberal)
Daum	Kyunghyang	...	0(Liberal)

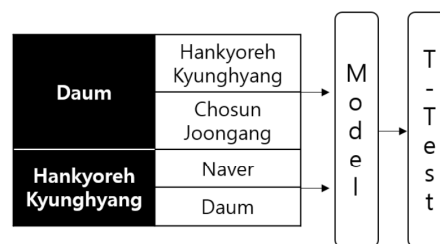
### 2. Modeling



### 3. Hypothesis 1



### 4. Hypothesis 2



### 5. Hypothesis 3

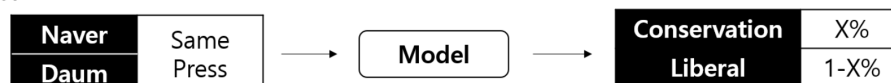


Figure 4. Framework(of this study)

### 3.1 데이터 수집

본 연구는 국내 대표적인 포털 사이트 2곳(네이버, 다음)의 각 포털의 뉴스 기사의 댓글을 수집하여 각 기사에 게재된 댓글의 정치성향을 파악하기 위한 것이다.

수집 대상 기사 검색 키워드는 최근 이슈인 정치, 사회적 문제로 ‘문재인 지지율’, ‘코로나바이러스’, ‘조국 검찰개혁’으로 설정하여 댓글을 수집하였다. 정치성향을 파악하기 위해 지도 학습(Supervised Learning) 방법을 활용한 모델을 활용하였다. 지도 학습 모델 특성상 데이터셋에 라벨링(Labeling)이 되어 있어야 한다.

본 연구에서는 조선일보, 중앙일보, 동아일보가 보수, 한겨레, 경향신문이 진보 성향의 신문이라는 연구(Kim, 2010)와 포털 사이트별 정치적 성향이 차이가 있다는 연구(Choi and Lee, 2017)를 참고하여 네이버의 조선일보, 중앙일보의 정치기사 댓글을 보수(1), 다음의 한겨레, 동아일보의 정치기사 댓글을 진보(0)로 가정하고 라벨링을 하였다.

### 3.2 데이터 전처리

한국어의 경우 텍스트의 전처리가 까다롭고, 댓글 특성상 한, 두 문장 이내로 표현되기 때문에 KoNLPy 패키지에 있는 Open Korean Text(OKT) 형태소분석기를 사용했고 품사를 태깅(Tagging)했다. OKT는 짧은 문장의 맞춤법과 이모티콘이나 해쉬태그 같은 인터넷 텍스트 분석에 특화되어 있어 본 연구에 사용했다.

각 댓글을 품사별로 나눈 후, 특정 품사를 추출하지 않고 모든 댓글 데이터들을 토큰화(Tokenization)를 시켰다. 불용어의 경우, 문장 길이가 짧은 댓글의 특성상 범위를 넓게 하면 댓글의 의미를 해칠 수 있다고 판단하여 댓글에 자주 쓰이며 쉽게 사용할 수 있는 특수문자(!@#\$%^&\*()-\_+=<>/?`~{}[])를 연구자의 주관적 판단하에 선정하여 제거하였다. 불용어 제거 후, 1번 이상 등장한 단어 토큰을 대상으로 토큰 30,926개를 이용해 데이터 벡터화를 하여 데이터 분석에 사용하였고 문서 내 발현 빈도수로 문서를 unigram을 사용하여 Bag of Words (BOW) 모델로 변환하였다.

### 3.3 분석 방법

본 연구의 연구 모델은 케라스(Keras)기반 딥러닝(DeepLearning)을 바탕으로 하였다. 입력층으로 30,926개의 노드를 사용하고 10개의 Dense층 중 9개의 Dense는 64개의 유닛(Units)을 사용하고 활성화 함수로는 ReLU를 사용했으며, 마지막 층은 Sigmoid 활성화 함수를 사용하여 진보, 보수일 확률을 출력하였다. 손실 함수는 크로스엔트로피(Binary Crossentropy)를 사용하였고 RMSProp 옵티마이저를 사용해 경사 하강법을 진행하였다. 또한 배치 사이즈(Batch size)는 512로 에포크(Epoch)는 10번으로 모델 학습을 진행하였다.

## 4. 연구 결과

수집한 데이터는 다음과 같다. 2019년 3월 12일부터 2020년 3월 12일까지 최근 이슈인 ‘문재인 지지율’, ‘코로나바이러스’, ‘조국 검찰개혁’을 키워드로 하여 관련 기사들을 수집하였다. 수집한 결과의 표는 <Figure 5>와 같다.

수집한 데이터에서 댓글이 없는 기사를 제외한 네이버 댓글 784,491개, 다음 댓글 22,681개를 추출하였다. 추출한 데이터의 수 차이를 고려하여 다음 댓글의 경우 공감 수와 비공감 수의 차이를 1, 네이버는 17로 두고 전체 데이터를 다음 댓글 22,681개, 네이버 댓글 22,629개로 구성했다. 구성한 데이터를 트레이닝 셋(Training Set)과 테스트 셋(Test Set)을 7:3으로 나누어 실험을 진행하였다. 또한, 모델의 정확도에 직접적인 영향을 미치는 문장의 길이에 대하여 데이터 특성상 댓글의 길이가 길지 않은 점을 보완하기 위해 공감 수가 인접한 두 댓글을 합치는 전처리를 진행했다. 그 결과 15,854개의 데이터를 학습시켜 6,795개의 데이터로 테스트 한 결과 82.02%의 정확도(Accuracy)가 도출되었다.

Portal	Press	Subject	Article Num	Comment Num
Naver	Chosun	Corona	10	21,522
	Joongang		10	4,479
	Chosun	President Moon's approval rating	10	37,678
	Joongang		10	16,852
	Chosun	Jogook's reform of the prosecution	11	20,545
	Joongang		15	34,723
Daum	Han	Corona	17	25,885
	Kyung		12	20,399
	Han	President Moon's approval rating	11	3,464
	Kyung		10	3,589
	Han	Jogook's reform of the prosecution	6	2,701
	Kyung		9	1,753

Figure 5. Collected Data

모델을 설정한 후 가설을 검증하기 위해 같은 기간 동안 새로운 기사를 <Figure 6>과 같이 데이터를 수집하였다. <Figure 7>은 모델의 분석 결과의 일부이다.

Subject	Potal	Han Kyung	Chosun joongang	Newsis	Yonhap
Corona	Daum	4,200Comments			1,800 Comments
President Moon's approval rating					
Jogook's reform of the prosecution	Naver				

Figure 6. Validation Data





1	댓글	보수일 확률
2	아휴~	0
3	아...	0.0066
4	ㅌ ㅌ ㅌ	0.0652
5	기대기	0.0081
6	어마어마하네	0.3199
7	쓰레기	0.0092
8	역시 조선다운	0.0025
9	그래서!	0.0006
10	법조계? 누구	0
11	툼!	0

Figure 12. Example of Comments

#### 4.2 가설 2의 분석결과

총 1,400개의 댓글을 데이터셋 별로 보수일 확률에 t검정을 한 결과, 가설 2의 분석결과는 <Figure 13>, <Figure 14>에 나타난 바와 같다. 먼저, (네이버, 다음~한겨레, 경향)은 (다음~조, 중, 한, 경)의 분포와 비교했을 때, t검정 p-value가 0.05보다 작아 귀무가설 2-1은 기각되어 서로 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다. 그리고 포털 사이트에 게재된 한겨레, 경향신문 기사의 댓글이 다음에 게재된 조선, 중앙, 한겨레, 경향 보다 보수일 확률의 평균이 더 크기 때문에 다음의 댓글이 언론사에 상관없이 진보일 확률이 크다는 것을 알 수 있었다.

Portal	Press	Average	Standard Deviation
Daum	Cho, Joong, Han, Kyung	0.29	0.43
Naver Daum	Han, Kyung	0.38	0.46
Levene F (p-value)		42.33(0.000*)	
t (p-value)		-6.491(0.000*)	

Figure 13. Conclusion of t-test

Portal	Press	Average	Standard Deviation
Naver	Cho, Joong, Han, Kyung	0.53	0.47
Naver Daum	Cho, Joong	0.49	0.48
Levene F (p-value)		2.156(0.142)	
t (p-value)		6.097(0.000*)	

Figure 14. Conclusion of t-test

(네이버~조, 중, 한, 경)과 (네이버, 다음~조선, 중앙)의 분포 차이를 봤을 때 p-value가 0.05보다 작아 귀무가설 2-2는 기각되어 유의미한 차이가 있지만, 네이버에 게재된 조선, 중앙, 한겨레, 경향의 댓글이 조선일보, 중앙일보에서 포털 사이트에 게재된 댓글보다 보수일 확률이 높다는 것을 확인할 수 있었다.

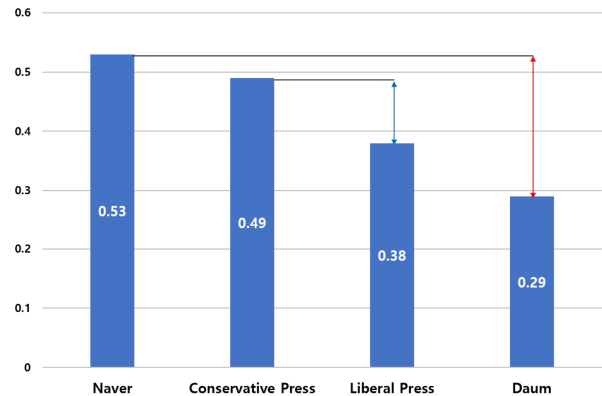


Figure 15. Difference of Mean

<Figure 15>는 분석결과를 보수일 확률의 평균 차이를 시각적으로 나타낸 것으로 박스 안의 숫자가 데이터셋의 평균, 바깥의 숫자는 연구에서 중점으로 보는 집단 간 차이를 나타낸다. 네이버(포털), 조선/중앙(보수 언론사), 한겨레/경향(진보 언론사), 다음(포털)의 순서로 보수일 확률의 크기가 이어지는 것을 알 수 있다. 따라서, 다음과 네이버의 차이가 포털 사이트 여부와 관계없이 묶은 기사 집단 간 정치성향 차이보다 더 큰 것으로 볼 수 있으며 이는 포털 사이트의 영향이 개인의 정치적 성향에 영향을 더 많이 미치는 것을 알 수 있다.

#### 4.3 가설 3의 분석결과

가설 3을 검증하기 위해 대표적 통신사 기반 언론사인 뉴시스와 연합뉴스에서 “코로나 바이러스”, “문재인 지지율”, “조국 검찰개혁”의 세 키워드로 총 4개의 검증 데이터셋, 1400개 댓글을 추출하였으며 각 데이터셋은 모두 해당 포털 사이트의 특정 언론사 기사 댓글을 공감순 상위 350개씩 구성했다. 뉴시스와 연합뉴스의 댓글에 대한 평균은 포털 사이트별로 <Figure 16>과 같이 나타났으며, 각 데이터셋의 분포를 t-test로 비교해본 결과는 <Figure 17>~<Figure 20>과 같다.

Subject	Press	Han Kyung	Chosun Joongang	Newsis	Yonhap
Corona	Newsis	Conservative : 0.29	Conservative : 0.38	Liberal : 0.71	Liberal : 0.62
President Moon's approval rating		Liberal : 0.71			
Jogook's reform of the prosecution	Yonhap	Conservative : 0.51	Liberal : 0.49	Conservative : 0.66	Liberal : 0.34
		Liberal : 0.49			

Figure 16. Result of Hypothesis 3

Portal	Press	Average	Standard Deviation
Daum	Newsis	0.29	0.43
Naver		0.38	0.46
Levene F (p-value)		20.361(0.000*)	
t (p-value)		-4.490(0.000*)	

Figure 17. Conclusion of t-Test



Portal	Press	Average	Standard Deviation
Naver	Yonhap	0.66	0.45
	Newsis	0.38	0.46
Levene F (p-value)		3.707(0.054)	
t (p-value)		14.074(0.000*)	

Figure 18. Conclusion of t-Test

Portal	Press	Average	Standard Deviation
Daum	Yonhap	0.51	0.47
Naver		0.66	0.45
Levene F (p-value)		70.858(0.000*)	
t (p-value)		-7.237(0.000*)	

Figure 19. Conclusion of t-Test

Portal	Press	Average	Standard Deviation
Daum	Yonhap	0.51	0.47
	Newsis	0.29	0.43
Levene F (p-value)		150.944(0.000*)	
t (p-value)		11.202(0.000*)	

Figure 20. Conclusion of t-Test

먼저, <Figure 17>에서 (다음, 네이버~뉴스) t검정 결과 p-value가 0.05보다 작아 (다음~뉴스)의 분포와 (네이버~뉴스)의 분포가 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났고 (네이버~뉴스)의 보수일 확률 평균이 더 높은 것으로 나타났다. <Figure 18>에서는 (네이버~연합, 뉴스)의 t검정 결과 p-value가 0.05보다 작아 분포의 차이가 유의미한 것으로 나타났다. 그리고 (네이버~연합)의 평균이 0.66으로 (네이버~뉴스)에 비해 0.28 더 높은 것으로 나타났다.

<Figure 19>에서 (다음, 네이버~연합)은 t검정 결과 p-value가 0.05보다 작아 (다음~연합)의 분포와 (네이버~연합) 분포의 차이가 유의미함을 확인했다. 또한 <Figure 20>에서는 (다음~연합, 뉴스)의 t검정 결과 p-value가 0.05보다 작아 (다음~연합)의 분포와 (다음~뉴스)의 분포 차이가 유의함을 보이며, 두 평균의 차이가 0.22로 (다음~연합)의 보수 댓글 확률이 더 높은 것으로 나타났다.

이를 종합적으로 비교해보면, 뉴스는 통신사 기반 언론사임에도 불구하고 다음과 네이버 모두에서 진보 성향을 띄는 것으로 나타났고, 네이버보다는 다음에서 같은 내용의 뉴스임에도 불구하고 진보 성향을 띄는 것으로 나타났다. 반면 연합뉴스의 경우 뉴스보다 비교적 보수 성향을 띄고 있으며, 다음보다는 네이버에서보다 보수적인 성격을 보였다. 또한, <Figure 17>과 <Figure 19>를 비교했을 때, 연합뉴스는 뉴스보다 포털 사이트 간 결과의 분포 차이가 더 크게 나타나고 있음을 보였다 (-4.490, -7.237). 그리고 언론사 여부와 관계없이 포털 사이트만 비교한 경우(<Figure 18>과 <Figure 20>), 연합뉴스와 뉴스 간

분포 차이의 정도가 언론사 여부만 가지고 비교한 경우보다 더 크게 나타났다. 따라서 언론사 여부와 무관하게 같은 기사인 경우, 포털 사이트에 따라서 정치성향 차이가 있을 것이라는 가설 3은 채택되었다.

## 5. 결 론

현재 포털 사이트가 언론시장에서 차지하는 비중과 국민에게 미치는 영향력은 논의할 필요가 없을 만큼 자명하다(Lee, 2019). 이에 따라 포털 사이트가 기존 언론사들의 기사를 온라인으로 유통하는 일종의 ‘언론 플랫폼’(Platform)으로써 공정한 매체 선정과 노출 알고리즘을 가져야 한다는 사회적 요구가 지속적으로 제기되고 있다(Oh, 2019).

본 연구는 45,310개의 댓글로 정치적 성향을 나타내주는 딥러닝 모델을 생성하여 “코로나 바이러스”, “문재인 지지율”, “조국 검찰개혁” 주제로 네이버, 다음 각각의 조선일보, 중앙일보, 한겨레, 경향신문, 뉴스, 연합뉴스에서 추출한 댓글 6,000개를 사용하여, 총 3가지 가설을 검증해 봄으로써 포털 사이트의 정치적 성향과 편향도를 정량적으로 검증해 보았다.

*“가설 1 : 공감을 많이 받은 댓글일수록 포털 사이트의 정치 성향과 같은 확률이 높다.”*

가설 1을 검증하기 위해, 공감순 상 하위 1위~100위 / 1위~150위 / 1위~200위 / 1위~250위 / 1위~300위 / 1위~350위로 댓글 집합을 나누어 댓글 집합에 따른 정치성향을 분석해 보았다. 그 결과, 공감을 많이 받은 상위 순위의 댓글 집합일수록, 보수 성향의 댓글의 비중이 늘어나고 있음을 확인할 수 있었으나, 하위 댓글 집합의 경우에는 댓글의 길이가 지나치게 짧거나, 특정 한 단어만 언급하여 정치성향의 판별에 어려움이 있었다.

*“가설 2 : 언론사보다 포털 사이트가 개인의 정치적 성향에 영향을 더 미칠 것이다.”*

가설 2를 검증하기 위해, 네이버에 게재된 한겨레, 경향, 조선, 중앙의 기사 중 공감순 댓글 상위 350개 / 다음에 게재된 한겨레, 경향, 조선, 중앙의 기사 중 공감순 댓글 상위 350개 / 한겨레, 경향의 기사 중 네이버, 다음에 게재된 같은 기사의 댓글 중 공감순 상위 350개 / 조선, 중앙의 기사 중 네이버, 다음에 게재된 같은 기사의 댓글 중 공감순 상위 350개 총 1,400의 댓글을 대상으로 t검정을 하였다. 그 결과, 다음에 게재된 한겨레, 경향, 조선, 중앙의 댓글이 보수일 확률과 한겨레, 경향의 기사 중 네이버, 다음에 게재된 같은 기사의 댓글이 보수일 확률은 유의미한 차이가 있으며, 네이버의 한겨레, 경향, 조선, 중앙의 댓글이 보수일 확률과 조선, 중앙의 기사 중 네이버, 다음에 게재된 같은 기사의 댓글이 보수일 확률도 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다. 또한, 다음과 네이버의 차이가 포털 사이트 여부와 관계없이 묶은 기사 집단 간 정치성향 차이보다 더 큰 것으로 볼 수 있으며, 이를 통해 개인의 정치적

성향의 표현에 포털 사이트가 더 큰 영향을 미치는 것을 확인할 수 있었다.

“가설 3 : 언론사 여부와 무관하게 같은 기사인 경우, 포털 사이트에 따라서 정치성향 차이가 있을 것이다.”

가설 3을 검증하기 위해, 뉴시스와 연합뉴스의 기사 중 다 음, 네이버 각각에 게재된 같은 기사의 댓글 총 1,800개를 대상으로 t검정을 수행하였다. 그 결과 뉴시스는 통신사 기반 언론 사임에도 불구하고 다음과 네이버 모두에서 진보 성향을 띄는 것으로 나타났고 연합뉴스의 경우에는 뉴시스보다 비교적 보수 성향을 띄고 있는 것으로 나타났다. 또한, 연합뉴스는 뉴시스보다 포털 사이트 간 결과의 분포 차이가 더 크게 나타나고 있었으며, 언론사 여부와 관계없이 포털 사이트만 비교한 경우, 연합뉴스와 뉴시스 간 분포 차이의 정도가 언론사 여부만 가지고 비교한 경우보다 더 크게 나타났다.

가설의 결과를 종합해 보았을 때, 가설 1의 결과로써, 우리는 공감순으로 나열했을 때, 상위 댓글일수록 포털 사이트의 정치성향을 많이 반영하는 것을 확인할 수 있었다. 상위에 노출되는 댓글이 특정한 정치성향을 유지하는 경우 같은 성향의 의견만을 계속 접하게 되는 구독자는 동조 현상(Conformity)에 빠질 수 있다. 이러한 공감순 상위 댓글의 경우, 댓글이 게재된 기사의 언론사의 영향보다는 기사가 게재된 포털 사이트의 영향을 많이 받는 것이 가설 2에 의해서 확인되었다. 마지막으로 언론사 여부와 무관하게 포털 사이트에 따라서 정치성향 차이가 있어, 조선, 중앙, 한겨레, 경향 언론 4사 이외의 뉴시스, 연합뉴스 같은 뉴스 통신사도 포털 사이트에 따라 정치성향 차이가 있는 것이 확인되어, 포털 사이트의 영향력을 다시 확인할 수 있었다. 최근 포털 사이트별로 개인화된 뉴스 추천 서비스가 구독자들에게 제공되고 있다. 하지만, 포털 사이트의 영향력이 큰 상황에서 이와 같은 뉴스 추천은 소비자들에게 언론사별로 다양한 여론을 제공하는 것보다는 포털 사이트의 정치성향과 같은 여론만을 구독자들에게 제공하여 동조 현상(Conformity)에 이은 확증 편향(Confirmation bias)이 나타날 수 있는 위험성이 있다.

본 연구에서는 포털 사이트에서 제공하는 뉴스 서비스와 해당 이슈에 관한 여론을 보여주는 댓글 노출 알고리즘이 뉴스를 보는 구독자에게 동조 현상(Conformity)과 확증 편향(Confirmation bias)을 유발할 수 있음을 확인하였다. 이를 방지하기 위해, 댓글 노출 알고리즘을 공감 수와 비공감 수의 차이가 0에 수렴하는 댓글 순으로 노출하여, 댓글 토론장에서, 보다 쟁점이 된 댓글이나, 다양한 여론을 반영한 댓글을 상위로 노출하는 방법을 제시한다. 또한, 현재 포털 사이트의 뉴스 코너에서는 댓글 많은 순서로 기사의 순위를 정해 노출하고 있어 조선, 중앙, 한겨레, 경향의 기사가 매일 순위의 다수를 차지하고 있다. 단순히 댓글 많은 순서보다는 언론사별 댓글 많은 순으로 기사의 순위를 정해서 노출한다면, 여러 각각의 언론사마다 주목하는 사회적 이슈, 혹은 구독자들이 언론사별로 주목하고 있는 이슈의 차이 등과 같은 현재보다 더 다양한 정보 및 여론을 구독

자들에게 제공할 수 있을 것으로 보이며, 동조 현상(Conformity)에 이은 확증 편향(Confirmation bias)이 나타날 수 있는 위험성이 감소할 수 있을 것으로 보인다.

구체적으로 본 연구에서는 포털 사이트가 정치적 편향을 가속 시키는지 검증해 보기 위해 상위 댓글, 포털 사이트와 언론사의 관계, 타 언론사 분석으로 이어진 유기적으로 연결된 3개의 세부가설을 만들어 검증해 보았다. 하지만, ‘코로나 바이러스’, ‘문재인 지지율’, ‘조국 검찰개혁’ 3가지 사회적 이슈만을 다루었다는 점, 분석 모델 생성 시에 bigram, trigram을 고려하지 않고 unigram 만을 사용하여 벡터를 생성하였다는 한계점이 있다. 또한 라벨링(Labeling)을 기존의 보수와 진보에 중도를 더할 수 있다면, 문장의 길이가 짧은 댓글의 분류 성능 향상과 더불어, 다양한 관점의 포털 사이트별 편향성의 검증이 가능할 것으로 보인다.

## 참고문헌

- Ahn, D.-A. and Kim, S.-H. (2012), A Study on the Evaluation and Attitude of Advertising Attributes by SNS Type : Blog, Twitter, Facebook, YouTube Comparison, *Advertising Studies*, **23**(3), 53-84.
- Ahn, J.-M. (2019), Analysis of Korean Portal News Service and SNS News Sharing Phenomenon : Naver's Automatic Curating System, *Communications Studies*, **27**(4), 115-130.
- Choi, D.-W. (2017), Politics of Portal News and Implications for Fake News Phenomena, *KDI FOCUS*.
- Choi, Y.-G. and Lee, Y.-M. (2017), Analysis of 19th Presidential Election Articles on Naver's Next Mobile Portal News Platform, *Cyber Communication Journal*, **34**(4) 195-242.
- Colliander, J. (2019), “This is fake news”: Investigating the Role of Conformity to Other Users' Views when Commenting on and Spreading Disinformation in Social Media, *Computers in Human Behavior*, **97**, 202-215.
- Han, H.-K. (2003), Internet Users' Opinion Perception and Opinion Expression : Comparison between Real Space and Cyber Space, *Journal of Korean Press and Information Science*, **23**, 189-221.
- Jung, H.-J. (2006), Factors Affecting the Factional Content and Content of Online News Article Comments, Thesis, Yonsei University Graduate School of Journalism and Broadcasting.
- Kang, H.-B. (2019), A Study on the Relationship between Portal Site News Usage behavior, Portal Site News Reliability, and News Agency News Reliability, *Journal of the Korea Contents Association*, **19**(10), 306-314.
- Kim, E.-M. and Seon, Y.-H. (2006), The Effect of Exposure to Comments on News Acceptance, *Korean Journal of Journalism*, **50**(4), 33-64.
- Kim, K.-H. (2016), Gatekeeping of Mobile-based Portal News from a Journalism Perspective and User's Use of News, *Korean Journal of Journalism*, **60**(3), 117-144.
- Kim, Y.-H. (2019), Analysis of Social Network Service (SNS) Usage Trend and Usage Behavior, *Korea Institute of Information and Communication Policy*, 19-10.
- Kim, S.-H. and Kim, W.-G. (2016), Digital News Report 2016 : Korea, Seoul : Korea Press Promotion Foundation.

- Kim, S.-U. (2010), The Similarity and Differentiation of the Korean Conservative Newspaper : Focusing on the Ideology of the Chosun-Jung-dong-A Ilbo editorial, *Media, Gender & Culture*, 15, 37-78.
- Kwon, S.-H. and Kim, I.-H. (2008), A Study on the Relationship between Online Comment Recognition and Comment Activity : Focusing on the Reliability of Comments and Acceptance Trends of Internet News Recipients, *Journal of Korean Press and Information Science*, 44-78.
- Lee, E.-J. and Jang, Y.-J. (2009), Effects of Internet News Comments on Perceptions of Public Opinion and Social Impact Of Articles and Opinions of Inmates, *Korean Journal of Journalism*, 53(4), 50-71.
- Lee, H. (2019), Consideration on the Motivation to Use Portal News on Satisfaction and Intention to Use Continuously, *Journal of Media Science*, 19(1), 121-145.
- Lee, J.-K. and Han, M.-A. (2012), The Effect of Personal Political Orientation on the Reliability of News Comments and the Perception of Social Influence, *Korean Journal of Electronic Transactions*, 17(1), 173-187.
- Lee, J.-S. and Lee, M.-Y. (2008), A Study on Factors Affecting the Effect of Reading Comments, *Journal of Korean Press and Information Science*, 249-279.
- Lee, S.-M. and Jang, W.-H. (2018), Why do Korean Youth Sympathize with Internet Comments? : Focusing on the Online Commentary of Political Articles, *Cultural Contents Research*, 13, 43-74.
- Moon, K.-S., Kim, S., and Oh, S.-J. (2009), An Effect of the Valence of Best Reply on the Conformity of General Reply, *Journal of the Korea Contents Association*, 13(12), 201-211.
- Oh, S. (2019), Media Communication Algorithms, Fairness and Transparency, *Proceedings of the Korean Society for Broadcasting Conference*, 151-153.
- Park, E.-A. and Ji, Y.-H. (2019), Facebook User's "Comment" Response Tendency and Post's "like" Effect on Advertising Effectiveness, *Journal of the Korean Society for Convergence Journal*, 10(7), 109-114.
- Park, H.-R. (2016), Rumor and Confirmation Bias in Controversy Surrounding THAAD Deployment, *The Journal of Strategic Studies*, 23(1), 5-36.
- Park et al. (2017), A Study on the Structure of News Recommendation Service Based on Machine Learning and Its Effect, Focusing on Rubik's in Kakao, *Cyber Communication Journal*, 34(1), 5-48.
- Park, E.-J. and Joon, J.-S. (2014), KoNLPy : Easy and Concise Korean Information Processing Python Package, *Proceedings of the 26<sup>th</sup> Korean and Korean Information Processing Conference*, 1-4.
- Raymond, S. N. (1998), Confirmation Bias : A Ubiquitous Phenomenon in Many Guises, *Review of General Psychology*, 2(2), 175-220.
- Rosander, M. and Eriksson, O. (2012), Conformity on the Internet-The Role of Task Difficulty and Gender Differences, *Computers in Human behavior*, 28(5), 1587-1595.
- Yang, H.-S. (2008), The Impact of Opinion and Quality of Internet News Comments on Readers' Attitudes to Issues, *Korean Journal of Journalism*, 52(2), 254-281.

## 저자소개

**안승섭** : 서울과학기술대학교에서 2019년 경영학과에서 학사 학위를 취득하고 서울과학기술대학교 데이터사이언스학과 석사 과정에 재학 중이다. 연구분야는 데이터마케팅, 기술경영이다.

**이현준** : 조선대학교 경영학부에서 2019년 학사학위를 취득하고 서울과학기술대학교에서 데이터사이언스 석사과정에 재학 중이다. 연구분야는 완전동형암호, 데이터마케팅이다.

**정영상** : 광운대학교 산업심리학과에서 2019년 학사학위를 취득하고 서울과학기술대학교 데이터사이언스학과 석사과정에 재학 중이다. 연구분야는 데이터마케팅, 사회연결망분석이다.

**이영훈** : 서울대학교 산업공학과에서 학사학위를 취득하였고, 동대학원 산업공학과에서 박사학위를 취득하였다. 현대자동차 빅데이터실, LG전자 UX연구소/선행디자인연구소 연구원으로 재직하였고, 2019년부터 서울과학기술대학교 산업공학과 교수로 재직하고 있다. 연구분야는 데이터마케팅, 사용자경험(UX) 디자인이다.