

감성분석과 토픽모델링을 활용한 농촌태양광 관련 이슈 연구 : 언론 기사와 블로그 포스트 비교

기재홍¹, 안승혁^{2*}

¹서울대학교 환경대학원 박사과정, ²서울대학교 환경계획연구소 박사후연구원

Application of Sentiment Analysis and Topic Modeling on Rural Solar PV Issues : Comparison of News Articles and Blog Posts

Jaehong Ki¹, Seunghyeok Ahn^{2*}

¹Ph.D. Candidate, Graduate School of Environmental Studies, Seoul National University

²Postdoctoral Researcher, Environmental Planning Institute, Seoul National University

요 약 사회적 의제 설정 영향력을 지닌 미디어인 언론 기사와 블로그 포스트에서 농촌태양광이 어떻게 다루어지고 있는지 분석하기 위해 텍스트 마이닝 방법을 활용하였다. 농촌태양광을 키워드로 웹스크래핑을 통해 기사와 블로그 포스트의 텍스트 자료를 수집하고, 이에 대해 감성분석과 토픽모델 기법을 적용하여 연구를 수행했다. 감성분석 결과 농촌태양광에 대한 텍스트에서 두 매체 모두 긍정적인 입장을 가지는 비율이 높았는데, 블로그의 경우 기사에 비해 부정적인 내용을 담은 텍스트의 비중이 훨씬 낮은 것을 확인할 수 있었다. 그리고 토픽모델링 결과로 긍정 기사는 정부의 보급 계획 관련 토픽들의 비중이 컸고, 부정 기사는 다양한 토픽들의 비중이 고르게 분포하였다. 블로그는 긍정 포스트의 경우 농촌 지역 설치 관련 토픽들이, 부정 포스트는 환경 피해 관련 토픽들이 가장 큰 부분을 차지했다. 기존에 별개로 이루어지던 감성분석과 토픽모델링을 결합하는 연구 방식을 제시함으로써 농촌태양광에 대한 이슈를 효과적으로 파악할 수 있었다.

주제어 : 농촌태양광, 기사, 블로그, 감성분석, 토픽모델링

Abstract News articles and blog posts have influence on social agenda setting and this study applied text mining on the subject of solar PV in rural area appeared in those media. Texts are gained from online news articles and blog posts with rural solar PV as a keyword by web scrapping, and these are analysed by sentiment analysis and topic modeling technique. Sentiment analysis shows that the proportion of negative texts are significantly lower in blog posts compared to news articles. Result of topic modeling shows that topics related to government policy have the largest loading in positive articles whereas various topics are relatively evenly distributed in negative articles. For blog posts, topics related to rural area installation and environmental damage are have the largest loading in positive and negative texts, respectively. This research reveals issues related to rural solar PV by combining sentiment analysis and topic modeling that were separately applied in previous studies.

Key Words : Rural solar PV, News Articles, Blog Posts, Sentiment Analysis, Topic Modeling

*This study was supported by the Human Resource Development Program (Specific Subject Research) 2019 by Korea Safety Health Environment Foundation.

*Corresponding Author : Seunghyeok Ahn(seunghyeok@gmail.com)

Received June 30, 2020

Revised July 20, 2020

Accepted September 20, 2020

Published September 28, 2020

1. 서론

1.1 연구배경 및 목적

2017년 12월 발표된 정부의 ‘재생에너지 3020 이행 계획’은 태양광과 풍력을 중심으로 2030년까지 대규모의 신재생에너지를 보급하는 것을 목표로 한다. 한국의 신재생에너지 발전원별 시장 잠재량은 태양광과 풍력이 각각 411TWh, 120TWh로 산출되어 신재생에너지 중 가장 높은 순위를 차지하고 있다는 점에서[1], 태양광, 풍력 중심의 공급 계획은 타당성을 가지고 있다고 판단된다. 농촌지역은 일조량 조건이 좋고, 지가가 비교적 저렴하여 태양광 발전시설이 입지하기에 유리한 조건을 갖추고 있다. 따라서 많은 태양광 발전 시설이 농촌지역(농지, 산지)에 입지해 있다. 특히 앞서 언급한 ‘재생에너지 3020 이행계획’은 2030년까지 농업인이 참여하는 태양광 발전 시설 보급 목표를 10GW로 설정하고 있다. 하지만 농촌 지역에 설치되는 태양광 발전시설은 해당 지역의 주민과 사업자 간의 갈등을 유발하는 원인이 되기도 한다. 이 과정에서 부정확한 정보가 확산되면서 태양광 발전에 대한 부정적인 인식을 만들어 내기도 한다[2].

이와 같이 태양광 발전은 재생가능에너지 확산을 위한 주요한 발전원이지만, 입지를 둘러싼 갈등의 원인이 되기도 하고, 농촌 지역은 태양광 발전 확산과 갈등을 잠재된 장소로서 의미를 가진다. 따라서 농촌 지역에 설치되는 태양광 발전시설(이하 농촌태양광)에 대한 관심이 필요하다. 국내에서 수행된 관련 연구는 태양광 발전의 기술적 측면을 다룬 연구를 제외하면 주로 태양광 발전에 대한 사회적 수용성에 초점을 맞추고 있다. 전국 단위 설문 조사를 통해 일반 국민과 설치 지역 주민의 수용성을 비교한 연구[3], 수용성의 향상을 위해 도입되는 이익공유 방식의 개선점을 도출한 연구[4], 농민을 대상으로 태양광 발전에 대한 수용성을 조사한 연구[5] 등이 있다. 또한 농촌태양광 발전시설이 입지한 사례지에 대한 심층적인 조사를 통해 지역 주민들의 수용성에 영향을 미치는 요인과 주민들의 인식 유형 등을 밝힌 연구도 수행되었다 [2,6,7].

이 연구는 농촌태양광을 둘러싼 찬성 입장과 반대 입장을 텍스트 분석을 통해 살펴봄으로써, 사회적 수용성을 향상시킬 수 있는 측면과 장애가 되는 측면을 확인하고 정책과의 연계성을 검토하였다. 이를 위해 농촌태양광에 관한 내용을 담고 있는 언론 기사와 블로그를 대상으로 대표적인 텍스트 마이닝(Text Mining) 기법인 감성분석

과 토픽모델링을 적용하였다. 기사를 발행하는 언론은 전통적으로 의제설정과 프레임링을 통해 수용자들이 특정한 의제에 관해 생각하고, 그 의제에 대한 주관적인 의견을 형성하는 데 영향을 미친다[8]. 블로그는 언론 못지않은 파급력을 가진 사회적 의제 설정의 대안적 역할을 하는 소셜미디어의 대표적인 매체이자, 다른 소셜미디어에 비해 더 심도 있고 긴 텍스트를 가지고 있기 때문에 텍스트 분석 대상으로 적합하다[9].

감성분석과 토픽모델링과 같은 텍스트 마이닝 기법은 비정형 데이터인 대규모 텍스트 집단에서 통계적 추론 기법을 이용해 새로운 지식을 발견할 수 있게 해준다 [10]. 최근에는 다양한 주제에 관해 텍스트 마이닝 기법을 활용한 연구가 활발하게 진행되고 있다. 그 중에는 텍스트 마이닝 기법을 통해 얻은 결과를 해당 주제를 둘러싼 환경적 요인들과 결부시켜 해석한 연구도 있고 [11-13], 특정한 주제가 다른 매체에서 어떻게 다루어지는지 비교한 연구도 있다[8,10,14]. 이 연구는 내용적으로 첫 번째 부류의 연구에, 방법론적으로 두 번째 부류의 연구에 속한다고 할 수 있다. 국내에서 수행된 태양광을 주제로 텍스트 분석을 수행한 연구 사례로 토픽모델링 기법을 활용해 태양광 에너지 기술의 동향에 대해 분석한 것이 있지만 이는 태양광 발전에 대한 기술적 특성에만 집중한 연구이고[15], 박미란 외(2019)이 기사분석을 통해 태양광 발전을 둘러싼 갈등 요인을 제시한 연구는 텍스트 마이닝 기법을 사용하지 않았고, 갈등의 원인에만 초점이 맞춰진 분석이다[2]. 따라서 농촌태양광을 다룬 텍스트를 대상으로 감성분석과 토픽모델링을 결합하여 적용한 이 연구는 다른 연구와 차별성을 가진다.

2. 연구방법

2.1 웹스크래핑

웹스크래핑(Web Scraping)은 인터넷에서 데이터를 자동으로 수집하는 것을 의미한다[16]. “농촌태양광”을 키워드로 언론 기사와 블로그 포스트 웹크롤링을 위해 파이썬(Python)의 Selenium Webdriver 인터페이스와 Requests 라이브러리를 통해 url 정보를 가져오고, Beautifulsoup 라이브러리를 통해 url에서 작성자, 작성날짜, 제목, 내용 등 필요한 정보를 수집했다. 2010년부터 2019년까지를 수집대상 기간으로 했으며, 기사는 한국언론진흥재단에서 운영하는 빅카인즈에서 제공하는

중앙지, 지방지, TV 기사들과 조선일보, 중앙일보, 동아일보의 웹사이트 제공 기사를 수집했고, 블로그는 네이버에서 검색되는 포스트를 수집했다.¹⁾ “농촌태양광”이 본문에서 단순 언급된 경우를 제외하기 위해 “태양광”이 3회 이상 출현한 글만 포함하여, 기사는 1,067건, 블로그 포스트는 6,021건이 수집되었다. 블로그는 6,021건의 포스트 중 “상당”, “문의주”(세요/시면 등), 전화번호 형태가 포함된 광고 성격이 강한 포스트를 정규표현식(Regular Expression)으로 제거하고 총 4,366건을 분석 대상으로 하였다.

2.2 감성분석

감성분석(Sentiment Analysis)은 의견, 느낌, 기분을 표현하는 주관적인 내용이 문서 전체적으로 긍정인지, 중립인지, 부정인지 등의 감성을 정량적으로 예측하기 위해 사용하는 방법으로 오피니언 마이닝(Opinion Mining)이라고도 한다[17,18]. 기존 연구는 구축되어 있는 감성사전을 바탕으로 분석 대상 문서에서 긍정 단어와 부정 단어 등장 빈도수를 계산하여 감성분석을 수행하는 방식[13,19,20]과 감성 극성이 분류되어 있는 훈련 데이터를 바탕으로 분류되어 있지 않는 문서들의 감성 극성을 예측하는 머신러닝을 이용한 감성분석 방식[12,21]이 있다.

이 연구는 위의 두 가지 방법 중 후자에 해당하는 방법으로 감독 기반 딥러닝 모델(Supervised Deep Learning Model)을 적용하여 감성분석을 수행했다. 문장부호 제거, 특수문자 제거, 숫자 제거, 공백 기준으로 단어 생성 등의 전처리 과정을 수행하였다. 단어간 유사도를 반영하는 Word2Vec 모델 학습을 통해 텍스트의 단어들을 벡터화시키고, k-평균 군집화 모델을 활용하여 벡터화된 단어들을 비슷한 특징을 갖는 값끼리 군집으로 분류했다. 그리고 한국어 자연어 처리 라이브러리 KoNLPy의 Komoran 형태소 분석기로 품사를 태깅한 토큰에 k-평균 군집을 적용하여 각 본문 내용에 포함된 토큰이 포함된 군집을 매칭시키는 방법으로 중심몽치(Bag of Centroids)로 변환했다. 이를 신경망 라이브러리 케라스(Keras)의 순차 모델(Sequential Model)을 이용해 2개 은닉층의 심층 신경망(Deep Neural Network)을 적용해 일정량의 데이터를 훈련시키고 이를 바탕으로 나머지 데이터를 테스트하여 감성을 예측했다. 훈련 데이터는 연구진이 기사 500건, 블로그 글 500건

에 대해 농촌태양광 관련 태도를 긍정, 부정으로 코딩한 결과 사용했다.²⁾

감성분석 연구는 감성사전을 이용하는 연구가 다수인데[22-24], 이 연구는 딥러닝 모델을 이용하여 감성분석을 수행하였다. 전자는 단어를 점수화한 사전을 기반으로 하기 때문에, 영역의 특수성, 맥락, 의도를 고려하는 데 한계가 있을 수 있으며, 이러한 문제점을 해소하기 위한 방법으로 딥러닝이 유용하다[25].

2.3 토픽모델링

토픽모델링(Topic Modeling)은 여러 유형의 문서가 있고 각 문서에서 하나 이상의 개념이 등장하는 거대한 말뭉치로부터 다양한 개념이나 토픽을 추출하는 방법으로 숨겨진 의미 구조를 발견하기 위해 확률적 기법을 이용한다[26]. 비감독 머신 러닝(Unsupervised Machine Learning) 기법으로서 토픽 모델은 여러 문서에서 빈번하게 동시에 등장하는 단어들 사이의 의미적 연결을 바탕으로 다른 것과 구분되는 토픽 군집들을 생성한다. 토픽모델로 가장 많이 활용되는 방법은 각 문서를 구성하는 토픽과 토픽을 구성하는 단어들이 생성 확률의 비율로 나타나는 분포를 계산하여 자료를 축약시키는 잠재 디리클레 할당(Latent Dirichlet Allocation, LDA)이다[26-28].

이 연구는 단어들이 다수 토픽에 나타날 수 있는 것을 특징으로 하는 잠재 디리클레 할당 알고리즘을 적용하여 분석을 수행했다[29]. 토픽모델링은 명사만 대상으로 했으며, 연구진이 기사의 명사 목록을 보고 논의하여 의존 명사, 자주 반복되거나 상투적인 단어, 한 글자의 모호한 단어 등 분석 가치가 없는 불용어(Stopwords)를 제외했다[30]. 토픽모델링은 빈번하게 사용되는 명사 2개로 구성된 연어를 포함하고, 자연어 처리 라이브러리 Gensim의 LDAModel을 적용하여 사후 분포 근사화 방법으로

1) 조선일보, 중앙일보, 동아일보는 2018년 기사부터 빅카인즈에서 제공되기 때문에, 개별 웹사이트를 이용했다.

2) 기사와 블로그 포스트 데이터에서 각 500건씩 일정 간격으로 계통추출한 다음 농촌태양광에 대한 태도를 연구진이 합의한 기준에 따라 긍정, 부정으로 분류하였다. 중·부정 의견이 없거나 비중이 비슷한 경우 등 중립적인 글은 분류하지 않았다. 기사 500건, 블로그 포스트 500건을 각각 무작위로 섞은 다음 각 300건에 대해 연구진 2인이 공통으로 분류하여 연구자간 분류 신뢰도 검사를 수행했으며, Cohen's Kappa 계수가 뉴스는 0.88, 블로그는 0.87로 높은 일치도를 보였다. 이를 바탕으로 공통 기사 300건 이외에 서로 다른 기사 100건씩 추가 분류하고 블로그 포스트도 동일하게 분류하여, 최종적으로 뉴스 500건, 블로그 포스트 500건에 대해 긍정, 부정으로 연구진이 분류하였다.

붕괴 깃스 샘플링(Collapsed Gibbs Sampler)을 이용해 수행했다[31].

토픽모델링 결과는 혼란도(Perplexity) 점수와 UMass 점수가 낮을수록, 주제 일관성(Topic Coherence) 점수가 높을수록 좋은 모델인데, 토픽의 개수 선정시 이를 고려하였다. 토픽 수가 많은 경우 토픽 간 차이가 구별되지 않은 문제가 있는데, 5~10개 사이의 토픽을 추출하여 해석하는 경향이 있는 국내 선행연구들과 비슷한 수준에서 토픽수를 선정하였다[27].

잠재 디리클레 할당 기법의 토픽모델링을 적용한 최근 연구로 기사와 트위터에서 나타나는 AI 교육에 대한 인식[32], 기사에서 인공지능 이슈[33], 특허와 기사에서 확인되는 블록체인 기술 동향[34] 등에 대한 분석이 이루어졌다. 이 연구는 객관적인 정보 매체로 다른 연구들과 동일하게 기사를 분석 대상으로 하고, 주관적인 정보 매체로 국내에서 활용도가 높은 블로그를 함께 살펴보았다.

3. 연구결과

3.1 감성분석

3.1.1 기사

1,067건의 기사 중 연구진이 긍·부정을 체크한 500건의 기사를 학습시킨 모델을 적용해서 나머지 포스트 567건에 대해 긍·부정을 예측하는 감성분석을 수행했다. 연구진이 분류한 500건 중 농촌태양광에 긍정적인 내용이 많은 기사는 164건, 부정적인 내용이 많은 기사는 72건, 긍부정으로 분류되지 않는 중립적인 기사는 264건이었다. 훈련 세트로 학습시킨 모델을 나머지 기사에 적용한 결과 긍정으로 분류된 기사는 170건, 부정으로 분류된 기사는 76건, 중립적인 기사는 321건이었다. 연구진이 분류한 기사와 딥러닝 모델로 분류한 기사를 더하면, 긍정으로 분류된 기사는 334건으로 31.3%, 부정으로 분류된 기사는 148건으로 13.8%의 비중을 차지했다.

긍·부정이 구분된 482건의 기사를 연도별로 나누어 각각에 해당하는 기사의 수를 나타내면 Fig. 1과 같다. 전체 기사의 수는 조사된 기간 중 2016년까지 낮은 수준을 유지하다가 2017년에 급격하게 증가했고, 2018년, 2019년에는 조금씩 줄어들지만 이전에 비해서는 높은 수준임을 확인할 수 있다. 이는 2017년 이후 농촌태양광에 대한 관심이 크게 늘어났음을 알 수 있게 해준다. 2017년은 장기적으로 원전의 개수를 줄여가는 정책을

수행할 것임을 선언한 문재인 정부가 들어선 해이고, 농촌지역 주민들이 태양광 발전 시설을 설치할 수 있도록 저리대출 등의 혜택을 주는 ‘농가태양광사업’이 시행된 해이다. 이에 따라 관련 기사가 많이 생산된 것이라 판단할 수 있다. 조사 대상인 모든 연도를 통틀어 농촌태양광과 관련해 긍정적인 기사가 더 많지만, 부정적인 태도를 가진 기사가 꾸준히 생산되고 있다는 점도 주목할 필요가 있다.

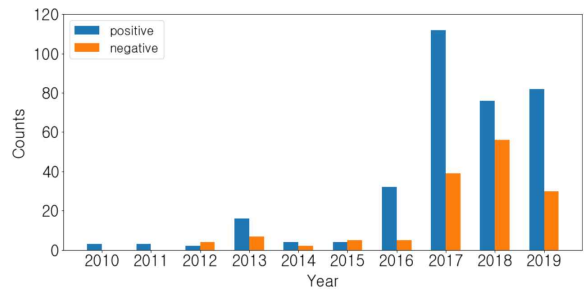


Fig. 1. Positive and Negative Articles Counts

3.1.2 블로그

4,366건의 블로그 포스트 중 연구진이 긍·부정을 체크한 500건의 포스트를 학습시킨 모델을 적용해서 나머지 포스트 3,866건에 대해 긍·부정을 예측하는 감성분석을 수행했다. 연구진이 코딩한 500건 중 농촌태양광에 긍정적인 내용이 많은 포스트는 185건, 부정적인 내용이 많은 포스트는 60건, 긍부정으로 분류되지 않는 중립적인 포스트는 258건이었다. 감성 분석 결과 긍정으로 분류된 포스트는 1835건, 부정으로 분류된 포스트는 293건, 중립적인 포스트는 1,738건이었다. 연구진이 분류한 긍·부정 포스트와 딥러닝 모델이 분류한 긍·부정 포스트를 더하면, 긍정으로 분류된 포스트는 2020건으로 46.3%, 부정으로 분류된 포스트는 353건으로 8.1%의 비중을 차지했다.

연도별 긍·부정 포스트의 수는 Fig. 2와 같다. 긍·부정 포스트의 수가 2016년 98건에서 2017년 514건으로 급증했고, 이는 기사의 경우와 비슷한 양상이다. 긍정 포스트는 2017년, 2018년, 2019년 지속적으로 증가하는 추세를 보이고, 부정 포스트는 2018년에 다소 증가했다가 2019년에 감소했다. 이 기간 동안 기사의 경우 부정으로 분류된 기사의 수가 긍정으로 분류된 기사의 대략적으로 1/3~2/3 수준을 보이는데, 블로그는 부정 포스트가 긍정 포스트보다 1/4 이하로 훨씬 적은 비중을 보였다. 기사는 언론의 중립보도 원칙에 따라 긍정적인 내용과 부

정적인 내용이 어느 정도 균형을 맞추려는 경향이 있다면, 블로그는 개인의 주관적인 의견을 담은 용도로서 성격이 크기 때문에 내용이 한쪽으로 편향될 수 있다. 부정적인 포스트의 비중이 낮은 것은 태양광에 부정적인 의견을 갖는 경우가 있는 일부 농촌의 주민들이 고품으로 인터넷 사용에 익숙하지 않아 블로그 게시 활동을 하지 않기 때문일 수 있다. 반면, 사업자는 태양광 설치를 위한 내용을 설명하는 포스트를 적극적으로 게시하고, 농촌태양광이 직접 설치되는 지역이 아닌 곳의 시민은 태양광을 깨끗한 에너지원으로 여기기 때문에 긍정적인 시각을 갖는 포스트의 비중이 높게 나타날 수 있다.

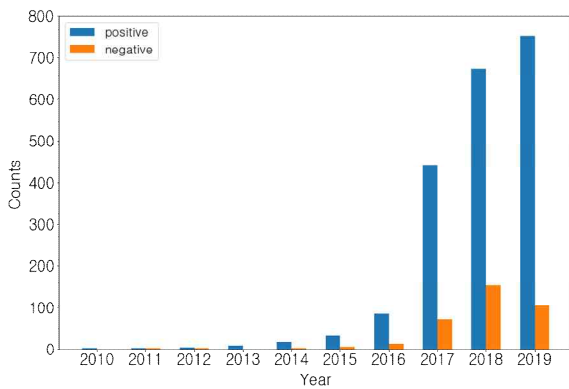


Fig. 2. Positive and Negative Posts Counts

3.2 토픽모델링

3.2.1 기사

긍정적인 기사의 토픽모델링 결과 도출된 10개의 토픽과 토픽별 주요단어(15개)는 Table 1과 같다.³⁾

10개의 토픽에 대해 각 토픽에서 비중이 높은 주요 단어를 중심으로 요약하여 주제를 정했다. 정부 지원 및 농가 소득 토픽이 20.9%로 10개 토픽 중 비중이 가장 높았고, 주민참여 전력생산 토픽이 14.3%로 그 다음이었다. 10개 토픽을 다시 정부의 보급 계획, 농촌 주민 참여, 구체적인 사업 사례, 수상 태양광의 범주로 묶을 수 있고, 이 중 정부의 보급계획, 농촌 주민 참여와 관련한 범주가 전체의 79.5%로 높은 비중을 차지했다(Fig. 3 참조).

3) 토픽모델링 결과에 포함된 단어 중 기관명은 다음과 같이 약어로 표시했다.

- NACF : National Agricultural Cooperatives Federation
- KFLC : Korea Federation of Livestock Cooperatives
- KEA : Korea Energy Agency
- KRCC : Korea Rural Community Corporation
- KEPCO : Korea Electric Power Corporation

Table 1. Topics of positive articles

Category	Topic	Keywords
Government Policy	Government Support & Farmhouse Profit	Farmhouse, Support, NACF, Diffusion, Government, Region, Participation, Power, Farmer, Installation, Promotion, Income, Profit, Plan, Sale
	Policy Briefing Session	Resident, Region, Briefing Session, Participation, Agriculture, Government, Policy, Farmhouse, Target, Profit, Host, Panel, Promotion, Arrangement, Company
	Plan for Renewable Energy Expansion	Plan, Government, Equipment, Participation, Promotion, Scale, GW, Institution, Entrepreneur, Region, Expansion, Residents, Wind Power, Power, Diffusion
	Support by NACF	NACF, Support, Region, Agriculture, Income, Farmhouse, Policy, Farming, Headquarter, KFLC, Loan, Target, Facility, Briefing Session, KEA
Participation of Residents	Electricity Generation by Residents' Participation	Town, Installation, Equipment, Generation, Resident, Power, Farming, Farmhouse, Electricity, Income, Diffusion, Region, Profit, Supply, Demonstration
	Information on Participation Policy	Support, Resident, Town, Installation, Income, Participation, Region, Farmhouse, Promotion, Agriculture, Facility, NACF, Farming, Diffusion, Profit
	Cooperative Participation	Resident, Cooperative, Government, Facility, Region, Participation, Equipment, Solar Heat, Jeollanam-do, Farmland, Sun, Promotion, Site, Association, Scale
Rural PV Practices	Cases of Rural PV Projects	Installation, School, Chungcheongbuk-do, Equipment, Promotion, Scale, Diffusion, Region, Facility, Groundbreaking Ceremony, Policy, Minister, Elementary School, Miwon-myeon, Cheongju-si, Resident
	Agro-photovoltaic Demonstration Projects	Farming, Farmland, Paju-si, Equipment, Development, Society, Installation, Technology, Promotion, Demonstration, Korea East-West Power Co., Ltd., East-West, Region, Win-Win, Expansion
Floating PV	Floating PV	Flotation, Chungcheongbuk-do, Reservoir, Region, Installation, Facility, Promotion, KRCC, Diffusion, Farmhouse, Branch, Policy, Agriculture, Scale, Water Surface

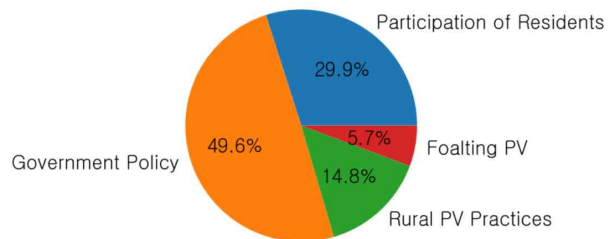


Fig. 3. Proportion of positive topic category - Articles

이러한 결과를 통해 농촌태양광에 긍정적인 입장을 취한 기사가 대부분 정부의 ‘재생에너지 3020 계획’에서 강조하는 농촌 지역의 태양광 보급 확산이라는 맥락에서 작성되었음을 알 수 있다. 한국에너지공단에서 2017년

부터 진행 중인 ‘농가태양광사업’은 농촌 지역 주민들이 직접 사업에 참여함으로써 태양광 발전시설에 대한 지역 수용성을 확보하고, 더불어 농가 소득 향상을 동시에 도모한다. 긍정적인 기사의 토픽모델링 결과로 추출된 대부분의 주제에는 이러한 정책적 환경을 설명하는 단어들 이 골고루 분포되어 있다. 세부 주제들은 이와 같은 정책적 맥락에서 정부 정책에 대한 소개와 이를 바탕으로 현실화된 실제 사업 사례, 정책 대상자들의 참여를 위한 지원 내용과 전달체계, 그로 인해 기대되는 효과 등 농촌태양광 확산 정책의 다양한 측면을 드러낸다.

Table 2. Topics of negative articles

Category	Topic	Keywords
Problems in PV Expansion	Impacts by Panel Installation	Panel, Installation, Facility, Equipment, Government, Resident, Scale, Region, Reservoir, Construction, Highway, Environment, Plan, Ground, Electricity
	Development by Outsider	Facility, Region, Resident, Government, Investment, Permit, Profit, Company, Installation, Case, Entrepreneur, Price, Power, Sale in Lots, Scale
	Residents' Opposition	Resident, Permit, Town, Region, Installation, Local Government, Damage, Government, Opposition, Facility, Promotion, Equipment, Environment, Scale, Development
	Problems of Government Support	Government, Installation, Harm, Equipment, Region, Support, House, Scale, Chungcheongbuk-do, Plan, Facility, Diffusion, Entrepreneur, Example, Consumer
Environmental Damage	Damage of Farmland & Forest	Region, Facility, Government, Installation, Farmland, Permit, Agriculture, Equipment, Resident, Forest, Case, Regulation, Damage, Town, Environment
	Damage on Agriculture	Facility, Installation, Resident, Government, Profit, Region, Permit, Agriculture, Harm, Scale, Entrepreneur, Farmland, Promotion, Power, Occurrence
	Farmland Encroachment	Framland, Region, Facility, Permit, Installation, Government, Agriculture, Resident, Plan, Equipment, Mountainous District, Policy, Developmet, Development Region, Damage
Mandatory Distancing	Mandatory Distancing	Facility, Resident, Local Government, Ordinance, Installation, Permit, Region, Town, Government, Regulation, Road, Guideline, Distance, Excess, Household
Grid Connection	Grid Connection	Permit, Environment, Commerce, Application, Connection, Grid Connection, Surge, Scale, Destruction, Actuality, Substation, Transformer, Last year, KEPCO, Jeollanam-do
Floating PV	Floating PV	Reservoir, Investment, Installation, Councilor, Cheonan-si, Facility, Position, Resident, Opposition, Promotion, Contents, Reply, KRCC, Opinion, Mayor

부정적인 기사의 토픽모델링 결과 도출된 10개의 토픽과 토픽별 주요단어(15개)는 Table 2와 같다. 10개의 토픽에 대해 각 토픽에서 비중이 높은 주요 단어를 중심으로 요약하여 주제를 정했다. 이격 거리 규제 토픽이 18.7%로 10개 토픽 중 비중이 가장 높았고, 계통 연계 토픽이 15.4%로 그 다음이었다. 10개 토픽을 다시 시설 확대 과정의 문제, 환경 피해, 이격거리 규제, 계통연계, 수상 태양광의 범주로 묶을 수 있고, 이들 범주는 비교적 고른 분포를 보였다(Fig. 4 참조).

Fig. 4. Proportion of negative topic category - Articles

Category	Proportion (%)
Problems in PV Expansion	27.8%
Environmental Damage	22.1%
Mandatory Distancing	20.1%
Grid Connection	16.6%
Floating PV	13.4%

공정적인 기사의 토픽 모델링 결과가 주로 정부정책과 그로인해 예상되는 효과에 대한 토픽으로 구성된 것에 비해, 부정적인 기사에서 추출된 토픽은 피해 및 부정적인 측면의 구체적인 현상을 비교적 고르게 포착하는 특징이 있다. 농촌태양광이 확산되는 과정에서 해당 지역주민들이 겪는 문제점들은 시설 확대 과정의 문제에, 태양광 발전 시설이 지역적 환경 훼손을 유발하는 이슈는 환경 피해에, 태양광 사업자들이 사업 진행상 겪는 애로사항은 계통연계와 이격거리 규제의 범주에서 각각 의미 있는 비중으로 다루어지고 있다. 긍정적인 기사에서 추출된 수상태양광 관련 주제가 부정적인 기사에서도 추출되었고, 더 높은 비중으로 다루어지고 있다는 점은 이 이슈가 갈등을 유발하고 있으며, 이에 대한 관리가 필요하다는 점을 알게 해준다.

3.2.2 블로그

감성 분석 결과 긍정적인 포스트로 분류된 내용에 대해 토픽모델을 적용한 결과 도출된 10개의 토픽과 토픽별 주요단어(15개)는 Table 3과 같다. 10개의 토픽에 대해 각 토픽에서 비중이 높은 주요 단어를 중심으로 요약하여 주제를 정했다. 농지 설치 허가 토픽이 17.7%로 10개 토픽 중 비중이 가장 높았고, 전력 판매 방식 토픽이 15.6%로 그 다음이었다. 10개 토픽을 다시 농촌 지역 설치, 투자 및 판매 제도, 정부의 보급 계획, 경제적 편익의 범주로 묶을 수 있고, 이 중 농촌 지역 설치, 투자 및 판매

제도와 관련한 범주가 전체의 68.1%로 높은 비중을 차지했다(Fig. 5 참조).

긍정적인 기사에 대한 토픽 모델링 결과에서 설명회 개최, 협동조합, 수상태양광 같은 특정 이슈가 별도의 토픽으로 분류된 것과 비교하여, 블로그는 다수의 포스트가 농촌태양광 지원 제도와 설치 과정에 초점이 맞춰져 토픽이 형성되는 경향이 나타났다. 언론사는 다양한 범위의 이슈를 골고루 보도할 필요가 있지만, 블로그 운영자는 자신의 관심과 이해관계에 부합하는 포스트를 게재하기 때문에 볼 수 있다. 사업자나 재생에너지에 긍정적인 사람들이 농촌태양광 보급을 위한 실용적인 내용을 블로그를 통해 포스팅 한다는 사실을 토픽 모델 분석 결과를 통해 확인할 수 있다.

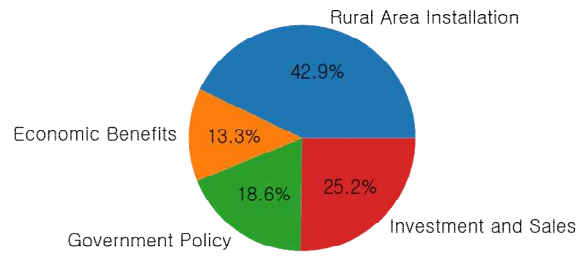


Fig. 5. Proportion of positive topic category

감성 분석 결과 부정적인 포스트로 분류된 내용에 대해 토픽모델을 적용한 결과 도출된 10개의 토픽과 토픽별 주요단어(15개)는 Table 4와 같다.

Table 3. Topics of positive blog posts

Category	Topic	Keywords
Rural Area Installation	Permission to Installation in Farmland	Farmland, Agriculture, Installation, Region, Facility, Farming, Permit, Law, Development Region, Equipment, Exclusive Use, Use, Development, Building, Revision
	Agro-photovoltaic Solar PV	Farming, Installation, Form, Execution of Works, Modul, Structure, Agriculture, Progress, Farm Work, Profit, Utilization, Equipment, Case, Generation, Technology
	Electricity Generation by Residents' Participation	Town, Resident, Installation, Region, Electricity, Facility, Use, Scale, Profit, House, Support, Site, Generation, Excess, Participation
Investment and Sales	Electricity Sale Method	Price, Contract, Equipment, Entrepreneur, Fixity, Case, Participation, Weight, Institution, Bid, Capacity, Supply, Exercise, Selection, Application
	Financial Support & Loan Application	Support, Agriculture, Application, Loan, Case, Capital, Permit, Installation, Finance, Excess, Equipment, Participation, Facility, Execution of Works, Standard
Government Policy	Rural Solar PV Support Plan	Support, Region, Income, Promotion, Farming, Farmhouse, Agriculture, Plan, Expansion, Diffusion, Facility, Policy, Installation, Farmer, Participation
	Renewable Energy Expansion Plan	Plan, Government, Expansion, Diffusion, Industry, Scale, Promotion, Policy, Participation, Institution, Support, Resident, Wind Power, Equipment, Power
Economic Benefits	Government Support & Installation Profit	Installation, Support, Profit, Farmhouse, Income, Region, NACF, Government, Facility, Farmer, Participation, Case, Progress, Land, Promotion
	Installation Costs & Profit	Insect, Installation, Equipment, Profit, Value Amount, Loan, Mega, Money, Battery, Ground, Earnings, Cost, Contents, Drainage, Contract
	Investment Return in Old Age	Profit, Investment, Sale in Lots, Stability, Old Age, Management, Case, Company, Attention, Land, Product, Preparation, Need, Earnings Rate, Progress

Table 4. Topics of negative blog posts

Category	Topic	Keywords
Environmental Damage	Farmland Encroachment	Farmland, Facility, Resident, Permit, Installation, Agriculture, Region, Town, Development Region, Exclusive Use, Government, Damage, Case, Opposition, Farming
	Electromagnetic Waves & Environmental Damage	Resident, Town, Electromagnetic Waves, Government, Environment, Occurrence, Installation, Facility, Region, Scale, Civil Complaint, Problem, Panel, Participation, Harm
	Forest Damage by Construction	Construction, Forest, Rural Village, Mountainous District, Facility, CEO, Flotation, Promotion, Damage, Problem, Member of the Committee, Installation, Agriculture, News, Part
	Deliberation of Ecosystem Damage	Damage, Deliberation, Nuclear Power Plant, Result, Nation, Plan, Slope Stability, Ecosystem, Forest, Landscape, Operation, Facility, Assertion, Mountainous District, Member of the Committee, Deliberation
Government Regulation	Development Action Permit	Permit, Development, Action, Application, Incident, Job Offer, Claim, Facility, Plan, Surroundings, Region, Farmland, Installation, Land, Disposal
	Regulation & Local Government Permit	Resident, Region, Government, Facility, Local Government, Permit, Regulation, Development, Installation, Entrepreneur, Policy, Case, Town, Diffusion, Scale
Macro Policy & Industry	Nuclear Policy Issues	Nuclear Power Plant, Government, Policy, Germany, Electricity, Councilor, World, KEPCO, Our Country, Construction, Industry, Problem, Occurrence, Transition, Generation
	Regional Industry Planning	Plan, Industry, Innovation City, Support, Center, Region, Erection, Corporate, Public Institution, Technology, Running, Research, Creation, Establishment, Fosterage
Grid Connection	Grid Connection	Grid, Power, Link, Entrepreneur, KEPCO, Equipment, Capacity, Region, Biomass, Plan, Case, Connection, Cost, Price, Application

Floating PV	Floating PV	Government, Resident, Installation, Reservoir, Equipment, Construction, Flotation, Plan, Scale, Rural Village, Promotion, GW, Panel, Regulation, Nuclear Power Plant
-------------	-------------	--

10개의 토픽에 대해 각 토픽에서 비중이 높은 주요 단어를 중심으로 요약하여 주제를 정했다. 농지 잠식 토픽이 29.0%로 10개 토픽 중 비중이 가장 높았고, 개발행위허가 토픽이 21.8%로 그 다음이었다. 10개 토픽을 다시 환경 피해, 정부 규제, 거시 정책 및 산업, 계통 연계, 수상 태양광의 범주로 묶을 수 있고, 이중 환경 피해, 정부 규제와 관련한 범주가 전체의 85.8%로 대부분을 차지했다(Fig. 6 참조).

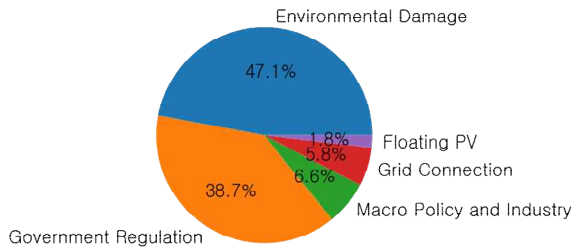


Fig. 6. Proportion of negative topic category

전반적으로 긍정적인 블로그 포스트에서 다루는 내용의 범위가 기사보다 한정된 것처럼, 부정적인 포스트도 비슷한 경향을 보인다. 기사와 블로그 포스트의 차이점으로는 환경 피해 관련 토픽들이 기사보다 블로그 포스트에서 더 나타난다는 점이다. 대신 기사 범주에서 가장 큰 비중을 차지하는 시설 확대 과정 토픽들이 블로그의 토픽에서는 부각되지 않았다.

4. 결론

감성분석과 토픽모델링을 활용하여 농촌태양광에 대한 언론 기사와 블로그 포스트의 태도와 이슈를 살펴보았다. 두 가지 유형의 매체 모두 2017년을 기점으로 농촌태양광 관련 텍스트가 급증하는 형태를 보이고, 부정보다 긍정적인 내용이 상대적으로 많은 비중을 차지하고 있었다. 이는 정부의 정책적인 기조 및 계획과 연계하여 농촌태양광에 대한 관심이 늘어났음을 의미한다. 정부는 2017년에 원전을 줄이고 재생에너지를 증대시키기로 선포하고, 농가태양광사업을 시행하여 태양광을 농촌에 보

급·확대하기 위한 지원을 강화했다. 언론 기사의 경우 긍정적인 기사와 비교하여 부정적인 기사의 비율이 블로그 포스트에 비해 크게 차이 나지 않는데, 이는 글 작성자로서 기자와 사업자·시민의 구분되는 특성을 반영한다. 농촌태양광으로 검색하여 정보를 얻으려는 개인은 두 가지 유형의 매체에서 각각 다른 영향을 받을 수 있다.

한편 언론 기사와 블로그 포스트의 농촌태양광 관련 토픽은 주로 농촌태양광 설치와 정부의 지원 정책 관련 토픽이 긍정적인 내용에서 공통적이고, 정부의 규제 문제가 부정적인 내용에서 큰 부분을 차지하는 것이 비슷했다. 차이점으로는 언론 기사 토픽의 경우 농촌태양광 추진과 관련된 다양한 이슈가 골고루 분포하지만, 블로그는 실제 농촌 지역에 태양광을 설치하기 위한 절차와 제도를 구체적으로 설명하는 정보가 많은 편이다. 기사가 폭넓은 시각의 정보를 제공한다면, 블로그의 정보는 좀 더 실용적인 성격이 강조되고 있다.

농촌태양광은 국내 재생에너지 보급에서 중요한 역할을 할 것으로 기대되고 있으나 긍정적인 입장과 부정적인 입장이 대립하면서 태양광 설치를 지역 주민이 거부하거나 사업이 지연되는 문제가 나타나고 있다. 이 연구를 통해 농촌태양광을 둘러싼 다양한 의견을 분석하고 범주화함으로써 사회적 수용성 향상 요인과 장애 요인을 파악할 수 있었다. 주요한 정보 전달 매체인 언론 기사와 블로그에서 어떻게 다루어지는지에 대한 분석 결과는 정책의 실행 전략과 홍보 방향을 설정하는 데 유용하게 사용될 수 있다. 그리고 기존 연구에서는 전체 텍스트를 대상으로 토픽모델링을 수행하였는데, 이 경우 긍정, 부정 어느 한 쪽의 문서 비중이 높을 경우 다른 쪽 감성을 가지는 문서의 세부적인 토픽 분포 특성이 잘 포착되지 않는 문제가 발생할 수 있다. 이 연구는 감성분석과 토픽모델링을 결합하여 긍정과 부정의 극성을 가진 문서들이 가지는 토픽을 각각 제시함으로써 이러한 문제를 극복하고자 했다.

이 연구는 감성분석과 토픽모델링과 같은 텍스트 마이닝 기법을 농촌태양광을 다룬 텍스트에 탐색적으로 적용하여 해당 주제에 대한 이해를 증진시키는 데 기여했지만, 언론 기사와 블로그를 분석 대상으로 한정했다는 한계를 가진다. 추후 관련한 정책을 입안하는 과정에 영향을 준 각종 위원회의 회의 속기록이나 다양한 행위자 간의 갈등을 파악할 수 있는 민원 자료, 유관 단체의 성명서 등의 텍스트를 분석 대상으로 포함할 경우, 정책을 둘러싼 각 이해관계자를 파악하고 그들이 가지는 주요 관심사를 보다 폭넓게 파악하는 데 도움이 될 것이다.

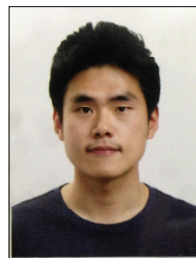
REFERENCES

- [1] MOTIE & KEA. (2019). *New & Renewable Energy White Paper*. Retrieved from https://www.knrec.or.kr/pds/pds_read.aspx?no=291&searchfield=&searchword=&page=1
- [2] M. L. Park, S. W. Shin, S. D. Oh, & S. H. Kang. (2019). A Study on the Direction of Resident Acceptability for Photovoltaic System in Rural region – A Case of the Rural Village in Munback–Myeon, Jincheon–Gun, Chungbuk. *Journal Of The Korean Institute Of Rural Architecture*, 21(3), 77–84. DOI : 10.14577/kirua.2019.21.3.77
- [3] S. S. Jung. (2017). *Study on Measures to Improve Residents' Acceptance for Renewable Energy*. Ulsan : Korea Energy Economics Institute. Retrieved from http://www.keei.re.kr/main.nsf/index.html?open&p=%2Fweb_keei%2Fd_results.nsf%2Fmain_all%2F95EDFE7DC198969F492583CB002F18FC&s=%3FOpenDocument%26menucode%3DS0%26category%3D%25EA%25B8%25B0%25EB%25B3%25B8%25EC%2597%25B0%25EA%25B5%25AC
- [4] S. S. Jung & S. M. Lee. (2018). *Study on the Benefit Sharing System to Improve Acceptance for Renewable Energy*. Ulsan : Korea Energy Economics Institute. Retrieved from http://www.keei.re.kr/main.nsf/index.html?open&p=%2Fweb_keei%2Fd_results.nsf%2Fmain_all%2F95EDFE7DC198969F492583CB002F18FC&s=%3FOpenDocument%26menucode%3DS0%26category%3D%25EA%25B8%25B0%25EB%25B3%25B8%25EC%2597%25B0%25EA%25B5%25AC
- [5] Y. J. Kim, S. S. Kim, K. S. Chae, D. S. Seo, J. Y. Park, S. H. Song & S. M. Choo. (2018). *Study on Problems and Measures to Improve the Diffusion of Rural Solar Energy*. Naju : Korea Rural Economic Institute. Retrieved from <http://www.krei.re.kr/krei/researchReportView.do?key=67&pageType=010101&biblioId=519732&pageUnit=10&searchCnd=all&searchKrwD=%EB%86%8D%EC%B4%8C%20%ED%83%9C%EC%96%91%EA%B4%91&pageIndex=1&engView=>
- [6] C. S. Jang & S. K. Kim. (2017). A Study on the Stakeholders Perception Type on the Location of the Solar Light Power Generation Facility: Case of SeoCheon Province. *Journal of local government studies*, 29(3), 113–133. DOI : 10.9727/jmsk.2016.29.3.113
- [7] S. A. Park, S. J. Yun. (2018). Opposition to and Acceptance of Siting Solar Power Facilities from the Place Attachment Viewpoint. *ECO* 22(2), 267–317. DOI : 10.16974/STLR.2016.22.2.007
- [8] D. G. Lee. (2019). Inter–Media Agenda Setting Between Daily Newspapers and Blogs: Content Analysis of Choi Soon–sil Gate. *The Journal of Political Science & Communication*, 22(2), 53–90. DOI : 10.35731/kpca.2015..39.003
- [9] H. J. Ahn & Y. Ha. (2019). Analysis of the Relationship between the Type of Experience and Blog Texts. *The Journal of Korean Institute of Information Technology*, 15(2), 131–140. DOI : 10.14801/jkiit.2017.15.2.131
- [10] S. Kang & Y. Shon. (2020). Study on the Phenomenon of Early Childhood Private Education through Topic Modeling Analysis: Focusing on Domestic Newspaper Articles and Blogs. *Journal of Future Early Childhood Education*, 27(1), 177–199. DOI : 10.22155/JFECE.27.1.177.199
- [11] T. D. Lee, S. Lee, & C. Oh. (2017). A Comparative Analysis of Nuclear Energy Issue Frames in Press Releases and News Articles : A Topic Modeling Approach. *Journal of Communication Science*, 17(3), 172–229. DOI : 10.14696/jcs.2017.09.17.3.172
- [12] G. J. Yoo & E. A. Kim. (2019). A Study on the Morpheme and Emotional Analysis of Newspaper Articles on Children's Right to Play. *The Journal of Korea Open Association for Early Childhood Education*, 24(5), 109–132. DOI : 10.20437/KOAECE24–5–06
- [13] S. B. Joo. (2019). Sentimental Analysis of Crime News Data–Focused on the Comparison before and after Regulation of Media Report. *Korean Criminal Psychology Review*, 15, 127–140. Retrieved from <http://scholar.dkyobobook.co.kr/searchDetail.laf?barcode=4010027331317>
- [14] S. Shin & H. Kim. (2019). A Proposal of Research Method for Measuring Marketing Communication Effect: Analysis of Image of "National Fitness Award" Project through LDA–based Topic Modeling. *Korean Society For Sport Management*, 24(6), 48–62. DOI : 10.31308/KSSM.24.6.4
- [15] J. H. Lee, I. S. Lee, K. S. Jung, B. H. Chae, & J. Y. Lee. (2017). Patents and Papers Trends of Solar–Photovoltaic(PV) Technology using LDA Algorithm. *Journal of Digital Convergence*, 15(9), 231–239. DOI : 10.14400/JDC.2017.15.9.231
- [16] R. Mitchell. (2018). *Web Scraping with Python: Collecting More Data from the Modern Web, 2nd Edition*. Sebastopol, CA : O'Reilly Media. Retrieved from <https://www.oreilly.com/library/view/web-scraping-with/9781491985564/>
- [17] D. Sarkar. (2019). *Text Analytics with Python: A Practitioner's Guide to Natural Language Processing*. Berkeley, CA : Apress. DOI : 10.1007/978–1–4842–4354–1
- [18] K. A. Kim & J. H. Ku. (2017). A Study on the Change of the View of Love using Text Mining and Sentiment Analysis. *Journal of Digital Convergence*, 15(2), 285–294.

- DOI : 10.14400/JDC.2017.15.2.285
- [19] B. Burscher, R. Burscher, & C. H. de Vreese. (2016). Frames Beyond Words: Applying Cluster and Sentiment Analysis to News Coverage of the Nuclear Power Issue. *Social Science Computer Review*, 34(5), 530–545.
DOI : 10.1177/0894439315596385
- [20] S. Y. Cho & E. P. Hong. (2019). A Study on the Polarity of Apartment Price News Using Big Data Analysis Method. *Journal of Digital Convergence*, 17(9), 47–54.
DOI : 10.14400/JDC.2019.17.9.047
- [21] K. Sheshadri, N. Ajmeri & J. Staddon. (2017, August). No (Privacy) News is Good News: An Analysis of New York Times and Guardian Privacy News from 2010–2016. *2017 15th Annual Conference on Privacy, Security and Trust (PST)*. (pp. 159–168). Calgary, AB : IEEE.
DOI : 10.1109/PST.2017.00027
- [22] S. J. Kim, J. E. Kim, W. Y. Seong & Y. H. Kim. (2019). Design of Video Advertisement Analysis via Analysis of Internet Term Sensitivity. *Journal of KIISE*, 46(9), 919–925.
DOI : 10.5626/JOK.2019.46.9.919
- [23] Y. H. Lim & H. B. Kim. (2019). A study on the sentiment analysis using big data of hotels online review. *Korean Journal of Hospitality and Tourism* 28(7), 105–123.
DOI : 10.24992/KJHT.2019.10.28.07.105
- [24] J. S. Park & J. S. Lee. (2019). An Investigation into the Causal Relationship and the Cross Correlation between Apartment House Sales Prices and Real Estate Online News An Approach to the Sentiment Analysis Using Unstructured Big Data of Online News Articles. *Journal of Korea Planning Association* 54(1), 131–147.
DOI : 10.17208/jkpa.2019.02.54.1.131
- [25] S. H. Seo & J. T. Kim. (2016). Deep Learning–Based Sentiment Analysis Research Trend. *Journal of Korea Multimedia Society* 20(3), 8–22.
Retrieved from
http://www.dbpia.co.kr.libproxy.snu.ac.kr/journal/articleDetail?nodeId=NODE07053234&language=ko_KR
- [26] B. Tsolmon & G. S. Lee. (2017). Topic Model Reflecting User Behavior and Time Analysis for Extracting Disaster Events from Social Data. *Information and Communications Magazine*, 34(6), 43–50.
Retrieved from
<http://www.dbpia.co.kr/journal/articleDetail?nodeId=NODE07179145>
- [27] J. H. Choi, H. S. Lee, & E. H. Jin. (2019). A Topic Modeling Analysis of the News Topic on the 4th Industrial Revolution in Korea: Focusing on the Difference by Media Type and Each Major Period. *Journal of Cybercommunication Academic Society*, 36(2), 173–219.
DOI : 10.36494/JCAS.2019.06.36.2.173
- [28] S. S. Lee, I. H. Yoo & J. H. Kim. (2020). An analysis of public perception on Artificial Intelligence(AI) education using Big Data: Based on News articles and Twitter. *Journal of Digital Convergence*, 18(6), 9–16.
DOI : 10.14400/JDC.2020.18.6.009
- [29] S. H. Noh. (2020). Analysis of Issues Related to Artificial Intelligence Based on Topic Modeling. *Journal of Digital Convergence*, 18(5), 75–87.
DOI : 10.14400/JDC.2020.18.5.075
- [30] S. M. Lee & S. G. Hong. (2020). Policy Agenda Proposals from Text Mining Analysis of Patents and News Articles. *Journal of Digital Convergence*, 18(3),
DOI : 10.14400/JDC.2020.18.3.001
- [31] S. Y. Choi & E. J. Ko. (2019). Analysis of Korean Journal of Journalism & Communication Studies from 1960 to 2018 using Metadata with Dynamic Topic Modeling. *Korean Journal of Journalism & Communication Studies*, 63(4), 7–42.
DOI : 10.20879/kjics.2019.63.4.001
- [32] B. Bengfort, R. Bilbro, & T. Ojeda. (2018). *Applied Text Analysis with Python: Enabling Language-Aware Data Products with Machine Learning*. Sebastopol, CA : O'Reilly Media.
Retrieved from
<https://www.oreilly.com/library/view/applied-text-analysis/9781491963036/>
- [33] P. Singh. (2018). *Machine Learning with PySpark: With Natural Language Processing and Recommender Systems*. Berkeley, CA : Apress.
DOI : 10.1007/978-1-4842-4131-8
- [34] J. G. Shin. (2020). Analysis regarding Complaints of Courier Consumers and Workers in the Parcel Delivery Service by using Topic Model. *Journal of Convergence for Information Technology*, 10(2), 39–48.
DOI : 10.22156/CS4SMB.2020.10.02.039

기 재 홍(Jaehong Ki)

[정회원]



- 2008년 2월 : 서울대학교 지구환경시스템공학부(공학사)
- 2010년 2월 : 서울대학교 건설환경공학부(공학석사)
- 2015년 3월 ~ 현재 : 서울대학교 환경대학원 환경계획학과 박사과정
- 관심분야 : 재생에너지, 수용성

· E-Mail : wannabe7@snu.ac.kr

안 승 혁(Seunghyeok Ahn)

[정회원]



- 2004년 2월 : 서울대학교 지구환경과 학계(이학사)
- 2010년 2월 : 서울대학교 환경대학원 환경계획학과(도시계획학석사)
- 2019년 8월 : 서울대학교 환경대학원 환경계획학과(도시계획학박사)
- 2019년 11월 ~ 현재 : 서울대학교 환경계획연구소 박사후연구원

- 관심분야 : 의사결정 모델, 환경영향평가
- E-Mail : seunghyeok@gmail.com