



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

2021년 8월

교육학석사(기술가정교육) 학위논문

미래 수송기술에 대한 연구: 텍스트마이닝을 사용하여

조선대학교 교육대학원

기술가정 교육전공

김민지

미래 수송기술에 대한 연구: 텍스트마이닝을 사용하여

A Study on Future Transportation Technologies:
Using Text Mining

2021년 8월

조선대학교 교육대학원

기술가정 교육전공

김민지

미래 수송기술에 대한 연구: 텍스트마이닝을 사용하여

지도교수 성우석

이 논문을 교육학석사(기술가정교육)학위
청구논문으로 제출함.

2021년 4월

조선대학교 교육대학원

기술가정 교육전공

김민지

김민지의 교육학 석사학위 논문을 인준함

심사위원장 조선대학교 교수 김지훈 인

심사위원 조선대학교 교수 성우석 인

심사위원 조선대학교 교수 정성훈 인

2021 년 6 월

조선대학교 교육대학원

목 차

표 목차	vii
그림 목차	viii
ABSTRACT	ix
제1장. 서론	1
(1). 연구 목적 및 개요	1
제2장. 이론적 배경	3
(1). 미래 기술	3
(2). 자동차 산업의 변화	5
(3). 무인 수송	8
제3장. 선행연구	11
(1). 텍스트마이닝	11
(2). 수송기술의 미래	12
제4장. 연구 방법	16
(1). 자료 소개	16
(2). 빈도분석(Term Frequency)	17

(3). TF-IDF(Term Frequency-Inverse Document Frequency)	17
(4). 토픽 분석	18
제5장. 분석 결과	20
(1). 빈도분석 결과	20
(1)-1. COVID-19 이전 시기 빈도분석 결과	20
(1)-2. COVID-19 이후 시기 빈도분석 결과	23
(2). TF-IDF 분석 결과	27
(3). 토픽 분석 결과	32
(3)-1. COVID-19 이전 시기 LDA 분석 결과	33
(3)-2. COVID-19 이후 시기 LDA 분석 결과	38
제6장. 결론	43
참고문헌	48

표 목 차

<표 1> 2019년 단순 빈도분석 결과표	21
<표 2> 2020년 단순 빈도분석 결과표	24
<표 3> TF-IDF 값 결과표	28
<표 4> 2019년도 LDA 토픽	37
<표 5> 2020년도 LDA 토픽	42

그림 목 차

<그림 1> 2019년 단순 빈도분석 상위 100개 단어 워드 클라우드	22
<그림 2> 2019년 단순 빈도분석 상위 500개 단어 분포	23
<그림 3> 2020년 단순 빈도분석 상위 100개 단어 워드 클라우드	26
<그림 4> 2020년 단순 빈도분석 상위 500개 단어 분포	27
<그림 5> 2019년 TF-IDF 값 상위 100개 단어 워드 클라우드 ..	30
<그림 6> 2020년 TF-IDF 값 상위 100개 단어 워드 클라우드 ..	31
<그림 7> 2019년도 LDA 분석 결과 종합	33
<그림 8> 2019년도 LDA 분석 결과 Topic 1	34
<그림 9> 2019년도 LDA 분석 결과 Topic 2	35
<그림 10> 2019년도 LDA 분석 결과 Topic 3	36
<그림 11> 2020년도 LDA 분석 결과 종합	38
<그림 12> 2020년도 LDA 분석 결과 Topic 1	39
<그림 13> 2020년도 LDA 분석 결과 Topic 2	40
<그림 14> 2020년도 LDA 분석 결과 Topic 3	41

ABSTRACT

A Study on Future Transportation Technologies: Using Text Mining

Kim Min-Jee

Advisor : Prof. Woo-seok Seong Ph.D.

Technology and home-economics Education

Graduate School of Education, Chosun University

Along with the COVID-19 that shook the world, the fourth industrial revolution is changing the future of mankind to a great level. In particular, if you know what core technologies will lead after the Korona 19 era and what technologies have increased the need due to Corona 19, you will be able to clearly prepare for the future flow.

The development of science and technology and the advancement of digital civilization are generating a vast amount of big data along with new technologies. Recently, research using big data has been actively conducted in various fields, and the proportion of research-based decisions has been increasing day by day. Big data, unlike data generated in analog environments, has various forms of features that include short generation cycles, massive scale, figures, as well as unstructured data beyond formalities. Text data, one of the various forms of big data, continues to accumulate data through numerous channels as unstructured data. While these textual data may not be considered economical or decision-related information without meaning in itself, groups of data collected based on appropriate criteria tend to be of infinite value and provide novel ideas.

Therefore, this study intends to analyze online news for each period

based on 2019 and 2020 in order to collect relevant online news data under the keywords 'transportation technology' and 'future' which are of great interest to the future society. In the simple frequency analysis, TF-IDF analysis, and Topic analysis results, the meaning and social impact of future transport technology are explored, and the difference between the timing of data collection before and after Corona is obtained.

Key words: big data, text mining, future transport technology, TF-IDF, topic analysis

국문 초록

세계를 뒤흔든 COVID-19 팬데믹과 함께 4차 산업혁명은 인류 미래를 큰 수준으로 변화시키고 있다. 특히 코로나 19 시대 이후를 이끌 핵심기술과 코로나 19로 인해 필요성이 증대된 기술이 무엇인지 알면 미래의 흐름을 명확하게 대비할 수 있을 것이다.

과학기술 발전과 디지털 문명 고도화는 신기술과 함께 방대한 양의 빅데이터(Big Data)를 생성하고 있다. 최근 들어서 빅데이터를 활용한 연구가 다양한 분야에서 활발히 이루어지고 있으며, 연구를 기반으로 한 의사결정의 비중이 날이 갈수록 커지고 있다. 빅데이터는 아날로그 환경에서 생성된 데이터와는 다르게 디지털 환경에 생성된 데이터로 짧은 생성 주기, 방대한 규모, 수치뿐만 아니라 문자, 오디오, 영상 데이터까지 정형을 넘어선 비정형 데이터까지 포함하는 다양한 형태의 특징을 가지고 있다. 빅데이터의 다양한 형태 중 하나인 텍스트 데이터는 비정형 데이터로 수많은 채널을 통해 계속 데이터가 축적되고 있다. 이런 텍스트 데이터들은 그 자체로는 아무 의미 없이 경제적인 가치나 의사결정 관련 정보가 없다고 여겨질 수 있지만, 적절한 기준에 따라 수집한 데이터 집단은 어떻게 분석하는지에 따라 그 가치가 무궁무진해지며 획기적인 아이디어를 제공하기도 한다.

따라서 본 연구는 미래사회 큰 관심사인 ‘수송기술’ 과 ‘미래’ 를 키워드로 한 관련 온라인 뉴스 자료를 수집하고 이를 코로나 전후 시대로 분석하기 위하여 2019년, 2020년을 기준으로 각 기간의 온라인 뉴스를 분석하려 한다. 수집 데이터의 단순 빈도분석, TF-IDF 분석, 토픽 분석 결과에서 미래수송기술이 가지는 의미와 사회적인 영향력에 대하여 알아보고, 코로나 전후 기간별 자료수집 시기에 따른 차이점을 확인해 앞으로의 수송기술의 발전 방향에 대한 정보를 얻고자 한다.

주제어: 빅데이터, 텍스트마이닝, 미래수송기술, TF-IDF, 토픽분석

제1장. 서론

(1). 연구 목적 및 개요

4차 산업혁명 시대와 관련한 여러 혁신이 진행되는 가운데 수송기술 패러다임 또한 급변하는 추세이다. 인공지능, 자율주행, 무인 수송 등 다양한 첨단 기술을 통해 발전을 거듭하고 있는 수송기술의 미래 모습은 상상하기 어려운 수준이다. 근래에 세계를 뒤흔든 COVID-19 팬데믹과 함께 4차 산업혁명은 인류 미래를 큰 수준으로 변화시키고 있다. 특히 코로나 19시대 이후를 이끌 핵심기술과 코로나 19로 인해 필요성이 증대된 기술이 무엇인지 알면 미래의 흐름을 명확하게 대비할 수 있을 것이다.

과학기술 발전과 디지털 문명 고도화는 5G 통신망, 클라우드, 사물 인터넷(IoT) 등 신기술과 함께 방대한 양의 빅데이터(Big Data)가 축적되고 있다. 최근 들어서 빅데이터를 활용한 연구가 다양한 분야에서 활발히 이루어지고 있으며, 연구를 기반으로 한 의사결정의 비중이 날이 갈수록 커지고 있다. 빅데이터는 아날로그 환경에서 생성된 데이터와는 다르게 디지털 환경에 생성된 데이터로 짧은 생성 주기, 방대한 규모, 수치뿐만 아니라 문자, 오디오, 영상 데이터까지 포함하는 다양한 형태의 특징을 가지고 있다. 이런 특징들은 일반적으로 데이터의 생성 속도(Velocity), 데이터의 양(Volume), 데이터 형태의 다양성(Variety)으로 요약하며 이를 빅데이터의 3요소(3V)라고 부르곤 한다(Laney, 2001). 최근에는 이를 더 확장하여 데이터 정확성(Veracity)과 데이터의 가치(Value)까지 포함하여 빅데이터의 5요소(5V)로 표현하기도 한다.

빅데이터의 다양한 형태 중 비정형 데이터에 속하는 텍스트 데이터는

SNS(Social Network Service), 웹페이지(Web Page), 블로그(Blog) 등 수많은 채널을 통해 계속 데이터가 축적되고 있다. 이런 텍스트 데이터들은 그 자체로는 아무 의미 없이 경제적인 가치나 의사결정 관련 정보가 없다고 생각할 수 있지만, 적절한 기준에 따라 수집한 데이터 집단은 어떻게 분석하나에 따라 그 가치가 무궁무진해지며 획기적인 아이디어를 제공하기도 한다. 최근 빅데이터 연구 분야에서 텍스트마이닝 기법이 눈에 띄는 발전을 거듭해왔으며, 텍스트 데이터 분석을 통하여 의미 있는 정보를 수집하고 실생활에 적용하는 사례가 급증하고 있다. 텍스트 마이닝을 통하여 특정 분야의 흐름을 읽거나 고객 선호도를 파악하여 마케팅에 활용하기도 하고, 대중들의 평가를 분석하기도 한다. 본 논문에서는 사회적으로 점점 이슈화되고 미래사회 큰 관심사인 ‘수송기술’ 과 ‘미래’ 를 키워드로 한 관련 온라인 뉴스 자료를 수집하고 이를 분석하기 위하여 텍스트 마이닝 기법을 활용하여 유의미한 정보를 끌어내고자 한다. 이를 통하여 미래 수송기술의 발전 방향에 대한 정보를 얻고자 한다.

본 논문은 COVID-19 시대 이전과 이후를 나누어 수집한 온라인 뉴스 데이터를 활용하여 단순 빈도분석, TF-IDF 분석, 토픽 분석을 활용하여 미래 수송기술이 가지는 의미와 사회적 영향력에 대하여 분석하고, 코로나 19 전후 기간별 자료수집 시기에 따른 차이점을 확인하고 정리하였다.

본 논문은 총 6개의 장으로 구성되며, 1장 서론에서 연구 목적 및 개요를 소개하고, 2장 이론적 배경에서는 미래 기술의 배경을 언급함과 동시에 다양한 미래수송기술을 기술한다. 3장 선행연구에서는 본 연구에서 사용하는 방법론이나 배경과 관련된 선행연구를 검토하고, 4장 연구 방법에서는 본 연구에서 사용된 연구방법론의 소개 및 자료수집 방법을 설명한다. 5장 결과에서는 연구의 분석 결과를 소개하며, 6장 결론에서 본 연구의 전체 내용 요약과 함께 연구 시사점과 한계점을 제시한다.

제2장. 이론적 배경

(1). 미래 기술

정보와 지식이 경쟁력을 좌지우지하는 지식기반 산업사회로 들어서면서, 세계는 이미 분야별 최고가 아니면 살아남을 수 없는 무한경쟁 시대가 되었다. 이 변화 속에서 국가들은 미래 유망기술을 발굴하고 국가 역량에 집중하여 차세대 경쟁력을 확보하려는 노력을 기울이고 있다. 우리나라도 과학기술을 통한 경쟁력 확보와 분야별 유망기술을 발굴해 산업화하고자 하는 열망이 커지고 있는 가운데, 한국과학기술정보연구원(KISTI)에서는 2005년부터 미래 유망기술을 예측, 발굴하기 위한 연구를 지속적으로 수행 중이다.

최근 국내외 주요 기관에서 ‘미래사회전망’, ‘유망기술선정’, ‘미래기술예측’ 등 활동을 경쟁적으로 확산하고 있다. 이 활동 결과물로 각종 아이템이 쏟아져 나오고 있고, 이들은 대부분 사회적인 트렌드를 반영하고, 성장성과 파급효과가 높은 아이템들로 구성되어 있다.

하지만 ‘미래기술정보’는 정보의 생산 주체의 향후 사업 및 투자계획 방향 설정을 위한 일종의 근거로 산출되는 경우가 많아서 사전 기획 활동과 연관된 주체 목표, 가치가 반영되기 마련이다. 따라서 연관 주체에서 제공하는 정보가 차이가 날 수밖에 없으며, 사용자들은 자신이 처한 환경에 맞게 각자 판단을 위해 탐색(Monitoring, Scanning)한 정보를 중요하게 여기게 된다.

미래 기술을 예측하고 전망할 때는 단계마다 다양한 정보와 이 정보를 해석하기 위한 다양한 방법을 합칠 수 있는데, 이를 4가지 예측 원천으로 유형화

구분하면 다음과 같다. 첫째로, 전문성(Expertise)은 개별 전문가들의 숙련된 지식을 기반으로 한 의사결정을 활용하는 방법이다. 둘째로, 상호작용(Interaction)은 전문가와 전문가 또는 전문가와 비전문가들의 민주적인 참여, 교류를 활용하는 방법이다. 셋째로, 창조성(Creativity)은 뛰어난 식견을 가진 개별 전문가의 천재성, 통찰력을 활용하는 방법이다. 마지막으로, 증거(Evidence)는 신뢰성이 있는 문헌, 지표, 통계 등 분석 방법들을 의미한다. 이상적으로 이 방법들이 자료수집 및 분석, 종합 및 모델링, 우선순위 선정, 세부 전략기획 순서 단계로 체계적으로 결합되어야 하지만(Koivisto, 2009), 현실에서는 특정 방법을 중심으로 진행하거나, 단계가 생략된다는 문제가 나타난다.

제4차 산업혁명 기반의 IoT, 블록체인, 로봇 등 최첨단 기술들로 실시간(Real Time) 정보를 공유해 효율적인 작동을 통하여 물류 산업에 큰 변화가 일어나고 있다. 예를 들어, 2020년 3월에 LG CNS는 회사 내 벤처 ‘Hempking’을 육성하여 국내 최대의 관세 법인인 ‘세인’과 공동 작업을 통하여 통관 자동화 사업을 시행하고 있다 한다. Hempking은 인공지능(AI) 통관 전문기업이며, 로봇 업무 자동화(Robotic Process Automation, RPA) 분야도 전문으로 하고 있다. 관세 법인은 기업들이 해외 물품을 들여올 때 통관업무를 처리하는 업체다. 이 AI 수입 통관, RPA 자동화 기술을 적용하면 컨테이너 1개 기준으로 통관 처리 시간을 60배 빠른 속도인 5시간에서 5분으로의 단축이 가능하다. 다른 예시로는 AI 기반으로 인간과 같은 공간에서 물리적 상호작용하는 로봇을 의미하는 코봇(Cobot)을 들 수 있다. 인간과 기계의 협업이 가능한 물류 로봇인 코봇은 온라인 쇼핑의 활성화 등 소비패턴으로 주문 수량이 급증하지만, 고령화와 저출산 추세로 인하여 소비자 요구에 딱 들어맞는 처리가 쉽지 않은 부분에 활용되어, 맞춤형으로 제품 유통, 생산에 대한 소비자의 요구를 충족시킨다(한국교통연구원, 2020). 이처럼 신기술들은 물류 처리 비용과 시간을 혁신적으로 감소시키고 소비자 중심의 맞춤형 서비스를 다양하게 제공할 수 있다. 물류 운

영 효율화 및 최종 소비자 기반의 가치를 창출하는 것이다.

더불어 배송과 운반 등 물류 작업에 소비되는 노동력이 거의 사라지게 될 것이다. 현재 물류는 현실 공간 기반에서 일부 가상 공간을 활용하는 형태이지만, 미래 물류는 가상 공간과 현실 공간을 높은 수준으로 융합한 시스템을 통하여 사물 상태가 항상 실시간 관리되며 데이터, 인간, 사물 등 모두가 연결되어 관리될 것으로 기대된다. 또한, 대량 데이터와 정보수집을 통하여 AI로 미래의 물류를 예측, 최적화하며 가상 공간을 통하여 현실 세계에 실행함으로써 시행착오 등을 줄일 수 있을 것으로 기대된다. 사물인터넷(IoT), 빅데이터(Big Data), 로봇(Robot), 인공지능(AI) 등의 최신기술 도입은 대표적 노동 집약적 산업이었던 물류 분야에서 인력감축을 넘어선 무인화까지 가능하게 하는 기술 집약적인 산업으로 변화하고 있으며, 물류 산업과 공급사슬 체제 전체를 변화시키는 개혁을 초래할 것으로 전망되고 있다(한국교통연구원, 2020).

이 과정에서 물류와 관련한 데이터들이 공급사슬 전체에서 수집되고, 축적되고, 분석되어 상거래 정보와 통합될 것이기 때문에 물류 각 부분에서 창출되는 정보가 디지털화되고 공유되어야 할 필요성이 증가하고 있다. 이에 본 논문은 4차 산업혁명에 따른 물류 수송산업에 영향을 주는 주요 최신기술들의 동향 및 활용사례를 살펴보고, 이를 바탕으로 수집한 기사들과 함께 분석하여 국내 물류 수송산업의 모습과 미래 수송기술에 대한 시사점을 제시하고자 한다.

(2). 자동차 산업의 변화

자동차 산업은 지난 150년간 지속적인 성장을 거듭해 왔다. 산업 혁명 이후 대량 생산 시스템의 적용, 대공황, 세계 대전, 석유 파동 등 다양한 환경에서

수요를 새롭게 만들고, 기술 개발을 통하여 새로운 가치를 만들어 왔다. 이런 자동차 산업계에서 최근에는 기존과 다른 새로운 변화를 요구하는 요인들이 등장하고 있다.

모빌리티와 관련한 다양한 의미 중에 기능적인 의미는 “A 공간에서 B 공간으로 이동하기 위한 수단”이다. 전통적 모빌리티는 ‘이동성’이라는 용어로 사용되고 있으며 일반적으로 물리적 이동과정의 수월성, 편의성 정도를 의미한다. 여기서 이동이란 주로 사람들의 물리적 이동을 의미하며, 정보나 화물의 이동은 전송 또는 운송 등의 용어로 구분하여 사용한다(윤신희 & 노시학, 2015).

물리적인 이동 욕구를 만족시키는 다양한 이동 수단들은 오래전부터 인류 역사와 함께했으며, 근대와 현대에 들어서면서 이전에는 상상 못 할 정도의 혁신과 발전을 이루었다. 마소 등의 동물을 이용한 마차, 수레와 같이 근거리 이동을 가능하게 이동 수단에서, 단기간에 수천 km의 물리적 공간 이동을 가능하게 하는 비행기, 기차까지 다양한 모빌리티가 인류와 함께하고 있다.

4차 산업 혁명 시대와 관련한 혁신들 가운데 자동차 산업의 패러다임도 변하고 있다. 특히, 자율주행의 등장은 기존 모빌리티 관념을 완전히 바꾼 혁신을 진행 중이다. 사람이 제어하는 것이 아니라 주행 시스템이 스스로 인지하고, 판단하고, 제어하는 자율주행의 등장은 기존 운전자의 경험을 완전히 바꿀 것이라 기대된다. 하지만, 이 자율주행이라는 모빌리티 혁신을 사람들은 불신과 의구심으로 지켜보기도 한다. 사용자가 자율주행의 안전에 확신을 가지고, 혁신 모빌리티인 자율주행을 자연스럽게 받아들이는 것은 자율주행 시대를 앞당기고, 대중화하기 위해 매우 중요할 것이다. 또한, 자율주행이 가진 혁신 가치를 사용자 가치로 변환하고, 자율주행이 생소하고 불신의 존재가 아닌, 사용자를 위한 낯설지만, 새롭고, 유용하게 느낄 수 있도록 긍정적 경험을 제공하는

것은 중요하다.

세계적으로 대기 오염에 따른 환경적 규제가 날이 갈수록 강화되면서 친환경 차량 및 전기 자동차에 관한 관심 수준이 매우 높아지고 있다. 또한, 사회적 고령화, 거대도시화 현상에 따라서 새로운 교통 환경이 요구되면서 선진국 중심의 초소형 전기차 개발 및 인프라 구축에 박차를 가하는 중이다. 유럽은 이미 법제화까지 완료되었으며, 일본은 다양한 환경에서 차량 실증 사업을 진행하고 있다. 기존에 우리나라는 소극적인 입장이었으나, 최근 마이크로 모빌리티 사업을 지원해주는 국가 정책을 통하여 차량 개발에 머물렀던 지원 정책의 법제화와 사업환경 구축까지 확장해 관련 산업의 육성에 집중하고 있다.

초소형 전기 자동차 중심의 마이크로 모빌리티는 시대적인 요구로 등장하였다. 도시 간 유동 인구의 증가에 따른 교통 혼잡도 증가는 대중교통 접근성 및 주차장, 도로, 철도 효율성의 획기적인 향상이 요구됨과 동시에 자연스럽게 새로운 모빌리티 수단의 필요성이 제기되었다.

최근 화석 연료 고갈 문제와 미세먼지 등의 환경문제는 자동차 산업의 근본적 변화를 요구하고 있다. 세계적으로 나라들이 환경 및 자동차 연비 규제를 강화하고 있으며, 친환경 자동차는 이제 선택이 아닌 필수가 되었다. 이런 자동차 산업 추세 변화와 정부의 전기차 산업 육성 정책에 힘입어 국내에서도 전기차에 관한 관심이 확대되고 있음을 알 수 있다. 초소형 전기차를 중심으로 하는 마이크로 모빌리티는 이동 수단의 다양화를 통하여 자동차 시장과 산업에 변화를 주고 관련 산업에 큰 영향을 줄 것이다. 또한, 장애인, 농어촌 도서민, 고령인구 등 이동 취약자와 교통 사각지대를 지원하는 교통복지가 실현될 것이다. 그리고 단일차종의 운행보다 거리별 최적화된 다중 교통수단의 활용이 보편화될 전망이며, 대중교통 연계형 교통체계, 카셰어링 등의 새로운 차량, 교통 기술 접목을 통하여 거대도시화에 따른 주차 문제, 차량정체를 해결하는 대

안이 될 것으로 기대된다.

(3). 무인 수송

무인 수송(Unmanned Vehicles) 기술은 자동차, 선박, 비행기 등 사람이 운행하지 않고 원격만으로 조종하여 운행하게끔 하는 무인 자동차, 무인선박, 무인항공기 기술로 물류 배송, 농수산업 등 실생활에 적용되어 편의성을 증대시키는 기술이다.

이 중에 무인항공기(Unmanned Aerial Vehicle, UAV)는 항공기에 운전자가 탑승하지 않고도 지상에서의 원격조종이나 입력된 프로그램에 따라 자동 비행이 가능한 동력 항공기를 의미한다. 이 같은 항공기를 지칭하는 대표 용어들로는 UAV, ROA, RPA 등이 있으며, 우리나라에서는 UAV 또는 무인항공기라는 용어로 주로 통용되고 있다. 미국 국방부 장관실은 무인항공기를 “조종사 없이 공기역학적 힘으로 부양하여 자율 및 원격조종으로 비행을 하며 일반화물, 무기를 실을 수 있는 일회용 및 재사용 가능한 동력 비행체”로 정의했다. 이 정의에 따르면 취미용 무선조종 항공기는 화물 또는 무기를 실을 수 없기에 무인항공기에 포함되지 못한다. 무인항공기는 주로 군사용으로 개발되어 왔으나, 최근 상업적인 목적의 무인항공기에 관한 정부 승인이 점진적으로 이루어지면서 무인항공기는 곧 물류 수송과 같은 다양한 분야에 활용될 것으로 기대된다.

주로 군사적 용도로 국한되었던 무인항공기가 최근 많은 주목을 받는 큰 이유는 새로운 무인항공기 시장이 생길 것으로 기대되기 때문이다.

그동안 상용 무인항공기 시장이 활성화되지 못한 이유는 정부 규제와 시장성

을 들 수 있다. 정부 규제의 경우, 미국 정부는 미연방항공청의 허가를 받은 정부 기관이나 경찰에서만 무인항공기를 운행할 수 있도록 제한하였으며, 개인은 취미 목적으로 정해진 조항 안에서만 운행할 수 있었다. 하지만 최근 정부 규제가 완화되면서 규제 문제는 해결되는 중이라고 볼 수 있다. 시장성의 경우, 정보통신 기술의 발달로 무인항공기 운영비용이 심하게 감소했으며, 기상 관측이나 농작물 작황 조사 등에 제한되었던 무인항공기 시장이 최근에 아마존 등의 여러 유통업체의 물품 배송에도 활용하기 시작하며, 보안 및 물품 배송 등 다양한 분야에 확대 적용될 것으로 기대됨에 따라 시장성은 이미 확보되었다고 판단된다.

상용 무인항공기에 대한 규제가 점차 완화되고, 앞으로 무인항공기 운용 지침이 마련될 예정이므로 무인항공기 시장은 더는 먼 미래가 아닐 것으로 기대된다. 현재 무인항공기 시장의 대부분이 군사용이지만, 상용 무인항공기 시장이 빠른 성장을 보일 것이다. 상용 무인항공기 산업은 기존에 유인항공기와 비교해 크기를 줄이고, 비용을 절감할 수 있어서 효율적이고, 위험한 작업을 아무런 무리 없이 수행할 수 있다는 점으로 빠르게 성장하고 있다.

무인항공기 적용 분야 중 사람들이 큰 관심을 보이는 분야가 무인항공기의 효과를 실질적으로 체감할 수 있는 물류 분야이다. 무인항공기는 교통체증에 영향을 받지 않고 신속 정확하게 배송할 수 있기 때문이다. 물류 분야에 대한 무인항공기의 활용 계획은 2013년 아마존(Amazon)의 ‘프라임 에어(Prime Air)’ 서비스 계획을 통해 구체화된 바가 있다. 프라임 에어 서비스는 프로펠러가 달린 ‘옥토포터’라는 소형 무인항공기를 활용한 배송을 통하여 최대 5파운드의 물건을 30분 이내 16km 이내 지점까지 배송하는 것을 목표로 하였다.

또한, 구글이 배송서비스 계획에 대하여 언급하지는 않았지만, 구글 역시 상용 배송서비스 제공에 관심이 없지 않다는 의견이 지배적이다. 무인항공기를

이용한 택배 서비스의 구현은 택배업계를 크게 변화시킬 혁신이면서도 동시에 택배기사의 일자리 위협 요소가 될 수도 있다. 하지만 당일배송 서비스 제공을 위해서는 빠른 속도가 중요하며 미국처럼 넓은 지역의 경우, 육로를 통한 당일 배송은 사실상 불가능에 가깝다. 따라서 택배 산업에서의 무인항공기 도입은 유일한 해결책으로 주목받고 있는 실정이며, 무인항공기 도입을 통하여 비용 절감 효과도 기대되고 있다.

제3장. 선행연구

(1). 텍스트마이닝

최근 들어 비정형 데이터인 텍스트 데이터를 활용한 연구는 활발하게 진행 중이다.

박선주(2015)는 사람들의 SW 교육의 관심 방향을 확인하기 위하여 SW 교육 온라인 뉴스 데이터를 수집하여 분석하였다. 2013년 7월~2015년 10월 뉴스 데이터의 크롤링 이후 자주 언급된 상위 단어 간의 연관성을 분석한 결과로 토픽 분석에 활용하여 대중의 관심 분야와 생각을 파악했다.

조재인(2011)은 7년간 문헌정보학에 게재된 논문 1,752건을 대상으로 빈도분석, 네트워크 텍스트 분석을 시행하여 다양한 주제 개념 분포와 그 관계성을 도출하였다.

강범일, 송민, 조화순(2013)은 토픽 모델링 기법으로 기사를 오피니언 마이닝 하였다. 언론매체의 정파성을 일종의 오피니언으로 간주해 대선 이슈에 반응하는 매체들의 입장을 분석했다.

이외에도 다양한 분야에서 다양한 데이터를 대상으로 진행되는 텍스트 마이닝 연구가 지속적으로 증가하고 있으며, 본 논문에서도 최근 각광받는 기술인이 텍스트마이닝 기술을 활용하여 연구를 진행하고자 한다.

(2). 수송기술의 미래

수송 기술의 발전은 개인과 인류의 건강을 형성하는 경제적, 사회적 요인에 오랫동안 광범위하게 영향을 끼쳐왔다(Khreis *et al.*, 2016, Widener and Hatzopoulou, 2016). 시대가 흐름에 따라 새로운 수송 기술의 채택은 공공 보건에도 상당한 영향을 주었고, 점차 도시 계획자와 공공 보건 연구자들의 정책 개발에 영향을 주는 요인 분석 시도가 증가하고 있다(Boehmer *et al.*, 2016; Boniface *et al.*, 2015; Frank *et al.*, 2006; Mindell, 2014; Woodcock *et al.*, 2009).

공공 정책에 의해 활성화된 전차 시대 기술 발전은 도시 중심부를 벗어난 교외 지역으로의 인구 분산을 유도했다(Wells, 2014). 정책을 통해 장려되었으며, 전차 사용으로 촉진된 공간적 분포의 변화는 오늘날 보건 분야에도 영향을 미쳤으며 광범위한 자동차 채택과 확립된 인구 분포 패턴을 위한 발판 마련에 이바지했다.

새로운 수송 기술인 자동차의 채택은 전례 없는 이동성의 자유를 제공했다(Muller, 2004). 자동차 시대의 자유는 더 쾌적한 생활 조건과 낮은 인구 밀도를 제공했으며 많은 부분에서 생활적 개선을 촉진하였다. 하지만 1920년대에 이르러 자동차의 사용에 부정적인 시각이 드러나기도 했다(Chesley, 1924). 자동차 사용 증가에 따라, 연구자들이 교통사고, 자동차 환경적 문제에 많은 관심과 분석을 요구하기도 했다(Atwater *et al.*, 1938).

박재훈 & 김용정(2016)은 이슈가 되고 있는 드론과 물류 산업에 대한 선행연구와 사례분석을 통하여 연구를 시행하였다. 따라서 아마존, DHL 등 드론 물류 서비스를 적용하고 있는 기업들의 사례를 살피고, 관련 선행연구들을 확인하여

실현 가능한 물류 서비스 모델을 제안하였다. 또한, 이를 통하여 한국 중소기업이 드론 기술에 관한 전반적 이해를 돕고 추후 신규 사업이나 물류 비즈니스 모델의 개발에 접근성을 높이는 토대를 제공하고자 하였다. 연구 결과로 무인항공기와 같은 새로운 운송수단은 국내에서 일반화되기 쉽지 않지만, 중소기업에서는 서비스의 신속성, 효율성, 고객 만족을 향상시키기 위해 드론을 응용한 신개념 운송 서비스 모델 연구가 필요하고, 정부에서는 드론 관련 산업 성장을 위하여 R&D 투자를 확대, 제도 정비, 법 제정, 산업 육성정책 수립 등의 정책적 노력이 필수적이라고 기술하였다.

김순자 외(2016)는 드론 기술 발전으로 활용 범위가 확산되는 추세이며 민간용(Civilian) 드론의 시장의 규모가 커지며, 개인 소비자의 관심도가 급증한다고 하였다. 본 연구에서는 아마존에서 시작한 드론 택배에 관한 시장의 현황과 국가별 개발 사례, 규제 등을 통하여 미래의 발전 방향을 제시하였다. 연구 결과 일반 소비자부터 기업까지 드론 수요가 본격화되어 관련 산업 생태계도 빠르게 조성되고, 아직 보편화되기는 어렵지만, 화물운송 신속성, 효율성, 고객 만족을 위한 드론 활용이 물류 서비스에 도입되어야 함을 주장하였다.

드론과 관련한 선행연구들은 시기적으로 2010년 이후 최근에 연구들이 집중되어 있으며, 연구주제에 있어서는 드론의 경로제어시스템, 보호장치 등 하드웨어적 개선과 기술적 알고리즘(Algorithm), 드론과 관련한 군비경쟁 및 국가안보, 공공분야, 저널리즘 등의 분야를 대상으로 하는 연구가 주를 이루고 있다.

드론과 물류 서비스 분야에 관한 연구는 부족한 실정이며, 이마저도 선진국의 기업사례, 정책 동향 기반의 발전 방향 제시에 그치고 있다. 또한, 선진국 중심의 드론 상업화에 대한 논의는 아직 초기 단계라고 볼 수 있으며, 추후에 선진국을 중심으로 시장이 선도될 것으로 예상된다. 그러나 드론 상업화는 다

양한 산업에 접목할 수 있는 잠재력을 가지므로, 국가와 기업이 효과적이고 신속하게 상업화 전략 및 시스템을 갖출 수 있는지에 따라 성패가 달려있다고 볼 수 있다. 현재 중소기업들도 드론 기술에 관한 이해를 높여 향후 이 기술을 순발력 있게 비즈니스 모델화하고 신규 사업에 진출할 역량을 준비해야 할 것이다(김순자 외., 2016; 박지현, 2015; 오세일, 2015; 정훈 & 이현규, 2015).

김정균 외(2019)는 산업 연구원 설문조사(2017)를 인용하여 연구를 시행하였다. 이를 통해 수출 관련 비용부담이 물류비가 가장 컸으며, 이는 전체 비용의 30%가 넘는다고 이야기했으며, 이는 복잡한 통관 시간 지연에 따른 비효율성 때문이라고 해석하였다. 또한, 운송과정 및 수출통관에서 새로운 비즈니스 모델의 창출 등의 효과를 기대하였다.

손정수(2019)는 공급망 안의 다양한 물류 속에서 물류 간 디지털 연결성이 이루어져야 함을 언급하였다. 포장, 운송, 보관, 관리, 유통, 가공 등 제공되는 다양한 데이터들이 수집, 예측, 분석하는 부분의 기술혁신은 4차 산업혁명과 맞물려서 물류 산업의 환경이 급변하고 있으며, 혁신적인 IT 기술을 통하여 분석된 물류 정보를 통해 고부가가치 물류 서비스를 제공하거나 새로운 비즈니스 모델을 창출하게 될 것으로 기대하였다.

김성국 외(2018)는 4차 산업혁명 첨단 기술이 국제무역에 영향을 주는 분야 중 하나로 해상운송을 언급하였다. 블록체인에 기반한 선화증권 사용, 블록체인 컨소시엄은 거래 절차 단순화, 거래 비용 절감, 거래 절차 안정성을 기대하였다. 국세청, 한국해양수산개발원, 해양수산부, IBM, 현대상선 등 38개 기관이 참여한 “해운물류 블록체인 컨소시엄”으로 한국도 블록체인 기술의 도입 및 적용에 노력하고 있다. 블록체인 기술의 표준화에는 오랜 시간이 걸릴 것으로 예상되며 경쟁에 참여하지 못하면 시장 주도권을 놓칠 위험이 있다고 하였

다.

이신옥, 박영훈(2019)은 블록체인을 통한 물류 응용 사례를 소개했다. 이더리움 블록체인을 통해서 유기농 식품 공급망의 모든 단계를 기록하고 투명하게 공개하여 유통과정 신뢰성을 제공하며, 식품 안전성을 보장할 뿐만 아니라 유통의 전 과정이 IoT를 통해 확인됨으로 재고의 효율성을 강화하는 효과 또한 가져오게 될 것으로 기대하였다.

이충배 외(2017)은 4차 산업혁명의 첨단 기술이 물류 성과에 주는 영향에 대한 인식을 연구하였다. 연구 결과 운송, 공급사슬 관리, 창고관리 등이 영향을 준다고 기술하였다.

제4장. 연구 방법

(1). 자료 소개

본 연구를 위하여 국내에서 가장 인지도가 높은 인터넷 포털 사이트인 네이버를 대상으로 ‘미래’와 ‘수송기술’을 동시에 키워드로 포함하는 온라인 뉴스 데이터를 크롤링(Crawling)하였다. 비정형 데이터인 온라인 뉴스 데이터를 기초자료로 활용하여 수송기술의 동향을 살펴보고 미래 수송기술의 발전 방향에 대해 알아보하고자 한다. 이에 본 연구는 미래수송기술 동향을 COVID-19 이전과 이후로 구분하여 비교 분석하고자 2019년, 2020년도 각 1월 1일부터 12월 31일까지를 연구 기간으로 선정하여 총 2개년도를 분석 시행하였다. 데이터 수집과 분석 방법으로는 오픈 소스 데이터 마이닝 분석 도구인 R ver 3.6.3을 활용하였고, R에서 제공하는 ‘rvest’ 패키지를 사용하여 ‘미래’와 ‘수송기술’를 제목에 동시에 키워드로 포함한 연관 뉴스가 연도별로 2019년 1,113개의 기사, 2020년 934개의 기사를 얻을 수 있었다. 수집된 텍스트 데이터에서 의미 있는 키워드만을 정제, 추출하기 위하여 광고성 문구, 기호, 특수문자, 이모티콘 등의 불용어들은 제거 조치하였다. 단어의 명사화 과정에서는 R에서 제공하고 한국어 텍스트마이닝에 특화된 ‘KoNLP’ 패키지의 세종 사전과 데이터 분석에 적합하게 직접 추가한 사전을 활용하였다. 또한, 동의어나 유의어 등의 단어를 하나로 통합하는 작업을 수행하여 단어의 정제 수준을 향상시켰으며, 2음절 이상 단어들로 구성된 Bag of words를 생성하여 단순 빈도분석과 TF-IDF 값 계산 그리고 토픽 분석에 활용하였다.

(2). 빈도분석 (Term Frequency)

초기에 수집한 온라인 뉴스 기사의 텍스트 데이터는 양도 많고, 정리되지 않았다. 기사 내용을 직관적으로 이해하기 위하여 주제 키워드와 연관 키워드들의 출현 빈도를 내림차순으로 나열하여 분석하면 신속하고 유용한 분석이 가능하다. 이는 연관 키워드들은 주제 키워드에 흥미와 관심을 반영한 키워드로 간주할 수 있기 때문이다(Lee et al., 2014). 따라서 본 연구는 수집한 텍스트 데이터에서 출현 빈도가 높은 키워드들을 파악하고자 2019년, 2020년을 따로 분류하여 키워드 빈도분석을 진행하였다. 이를 통하여 그룹별로 기사에서 주로 사용된 단어들을 파악하였으며, 워드 클라우드로 시각화하여 직관적인 이해를 도왔다. 또한, 단어 분포 정도를 막대그래프를 활용하여 확인하고 단어별 출현 문서 개수도 확인하였다.

(3). TF-IDF (Term Frequency-Inverse Document Frequency)

수집한 기사의 명사화 처리된 텍스트 데이터에서 키워드들의 중요도를 계산하기 위하여 단어 빈도-역 문서 빈도(Term Frequency-Inverse Document Frequency, TF-IDF) 값을 계산하였다. TF-IDF는 문서에서 특정 키워드가 출현하는 빈도와 이와 연관된 많은 문서에서 공통된 출현 빈도의 양쪽 특징을 통합한 분석 방법을 사용하여 어떤 문서에 나타난 특정 키워드가 해당 문서의 특징을 어느 정도로 표현하는지 가중치 값으로 나타낸 것이다(Jing et al., 2002). TF-IDF 값의 계산 방식은 특정 단어의 상대적 출현 빈도(Term Frequency, TF)와 모든 문서에서 특정 단어가 출현하는 문서 비율의 역수(Inverse Document Frequency, IDF)에 관계된 값을 서로 곱하는 것으로 계산된다. TF-IDF를 계산하는 방식에는 여러 가지 방법들이 존재하지만 본 연구에서는 가장 일반적인

계산 방식을 채용했으며 연구에 사용된 TF-IDF 값의 산출 공식은 아래 <수식 1>과 같다.

$tf(d, t)$: 특정문서 d 에서의 특정단어 t 의 등장횟수

$df(t)$: 특정단어 t 가 등장한 문서의 수

D : 전체 문서의 수

$$idf(d, t) = \ln\left(\frac{D}{df(t)}\right)$$

$$tf-idf = tf(d, t) \times idf(d, t)$$

<수식 1> TF-IDF 계산 공식

(4). 토픽 분석

문서 집합의 추상적인 주제 발견을 위한 통계적 모델을 의미하는 토픽 모델링(Topic Modeling)은 대표적으로 잠재 의미 분석(Latent Semantic Analysis, LSA)과 잠재 디리클레 할당(Latent Dirichlet Allocation, LDA)이 있다. LSA는 문서 단어 행렬(Document-Term Matrix, DTM)을 차원 축소하여 근접 단어들을 토픽으로 묶는 방법을 사용하며, LDA는 문서에 특정 토픽이 존재할 확률과 단어가 특정 토픽에 존재할 확률을 결합확률로 추정하여 토픽을 추출한다는 차이가 있다(Jelodar et al., 2019). 두 가지 방법 중 본 연구에서는 단어의 토픽화를 위하여 LDA 알고리즘을 활용하였다.

토픽 모형이라고도 불리는 LDA 분석은 출현 단어의 빈도를 기반으로 문서를 분류하기 위해 개발된 분석 기법이다. 단어와 빈도를 기반으로 요인 분석을 통해 문서를 분류하는 방법이 Deerwester et al. (1990)에 의해 연구되었고, 이

를 바탕으로 제작한 확률모형은 Hofmann (1999)이 제안했으며, 베이지안 (Bayesian) 방법을 이용한 모수 추정이 Blei et al. (2012)에 의해 개발되었다. 토픽모형에서의 토픽은 군집분석에서 세그먼트(Segment)와 같은 개념으로, LDA 분석의 가장 큰 특징은 여러 개의 토픽이 하나의 문서에 포함될 수 있다는 점과 분석이 확률모형을 기반으로 해서 보통 군집분석 방법에서 요구하는 거리를 정의하지 않아도 된다는 장점이 있다.

토픽 모델링의 알고리즘은 변분 추론(Variational Algorithms)과 샘플링 기초 알고리즘(Sampling-based Algorithms)으로 나누어지는데, 본 연구는 LDA 분석에서 가장 널리 활용되는 샘플링 기초 알고리즘인 깃스 추출(Gibbs Sampling) 방식을 채택하였다[8]. LDA 분석을 위해서 R ver 3.6.3의 ‘topicmodels’ 패키지에 있는 LDA 라이브러리를 사용하였다.

토픽을 추출할 때 사용자가 임의로 지정하는 하이퍼 파라미터를 통해 토픽의 수와 분포 추정을 위한 반복 시행 횟수를 조절할 수 있는데, 본 연구에서는 COVID-19 이전 상황인 2019년, COVID-19 이후 상황인 2020년 총 2개 그룹 자료에서 모두 토픽 그룹의 수를 3개로, 반복 시행 횟수는 1000번으로 지정하였다.

제5장. 분석 결과

(1). 빈도분석 결과

2019년 기사와 2020년 기사에서 코로나 이전과 이후의 수송기술 동향을 살펴보고 미래 수송기술의 발전 방향에 대해 알아보기 위한 키워드 출현 빈도를 확인하였다.

(1)-1. COVID-19 이전 시기 빈도분석 결과

<표 1>은 COVID-19 이전 시기로 2019년 1월 1일부터 12월 31일까지의 빈도분석을 시행한 결과이며, 전체 출현 빈도 상위 30개 단어와 문서 내 출현 빈도 상위 30개 단어를 포함하고 있다. <그림 1>는 <표 1>의 전체 출현 빈도 상위 100개의 단어를 기준으로 워드 클라우드(Wordcloud)로 시각화한 결과이며, <그림 2>는 출현 빈도 상위 500개의 단어를 빈도분석 결과를 막대그래프로 시각화한 결과이다.

2019년 미래수송기술 관련 기사 수는 총 1,113개였으며, 단순 빈도분석에서 총 107,581개의 키워드들이 추출되었다. 전체적으로는 정부 1,803번, 기술 1,731번, 개발 1,485번, 에너지 1,364번, 미래 1,347번, 세계 1,328번, 수소 1,276번, 계획 1,180번으로 출현 빈도가 큰 비중을 차지하였으며, 뒤이어 사업 1,000번, 미국 954번, 지원 935번 등이 확인되었다.

2019년도 30위권 이내 단어인 정부, 기술, 개발, 수소, 산업, 협력, 수송 등 상위 출현 빈도 단어들을 확인한 결과, 2019년에는 수송기술 정부 지원과 관련

된 사업과 산업에 대한 관심도가 높았음을 예상할 수 있다. 전체 출현 빈도와 문서 내 출현 빈도의 차이를 살펴보면 에너지, 수소, 미세먼지와 같은 단어들의 전체 출현 빈도 순위는 높았지만, 문서 내 출현 빈도가 상대적으로 낮은 것으로 확인되었다. 이를 통해 각 키워드가 특정 기사에는 많이 언급되어 전체 빈도는 높지만, 많은 기사에서 언급된 것은 아니라는 점을 확인할 수 있다.

<표 1> 2019년 단순 빈도분석 결과표

순위	키워드	단어 출현 빈도	키워드	문서 출현 빈도
1	정부	1,803	미래	762
2	기술	1,731	기술	670
3	개발	1,485	개발	553
4	에너지	1,364	정부	551
5	미래	1,347	수송	539
6	세계	1,328	계획	537
7	수소	1,276	세계	516
8	계획	1,180	다양	458
9	사업	1,000	국내	435
10	미국	954	산업	423
11	지원	935	추진	416
12	국내	893	사업	407
13	다양	843	지원	390
14	산업	838	새로운	383
15	추진	832	에너지	376
16	투자	778	필요	358
17	협력	764	서울	356
18	새로운	760	글로벌	345
19	글로벌	750	구축	331
20	한국	749	투자	326
21	서울	676	예정	323

22	수송	654	미국	315
23	자동차	649	진행	307
24	구축	616	핵심	305
25	필요	610	시장	303
26	확대	601	확대	300
27	미세먼지	577	기업	293
28	기업	576	생산	287
29	생산	573	한국	281
30	시장	552	강조	279



<그림 1> 2019년 단순 빈도분석 상위 100개 단어 워드 클라우드

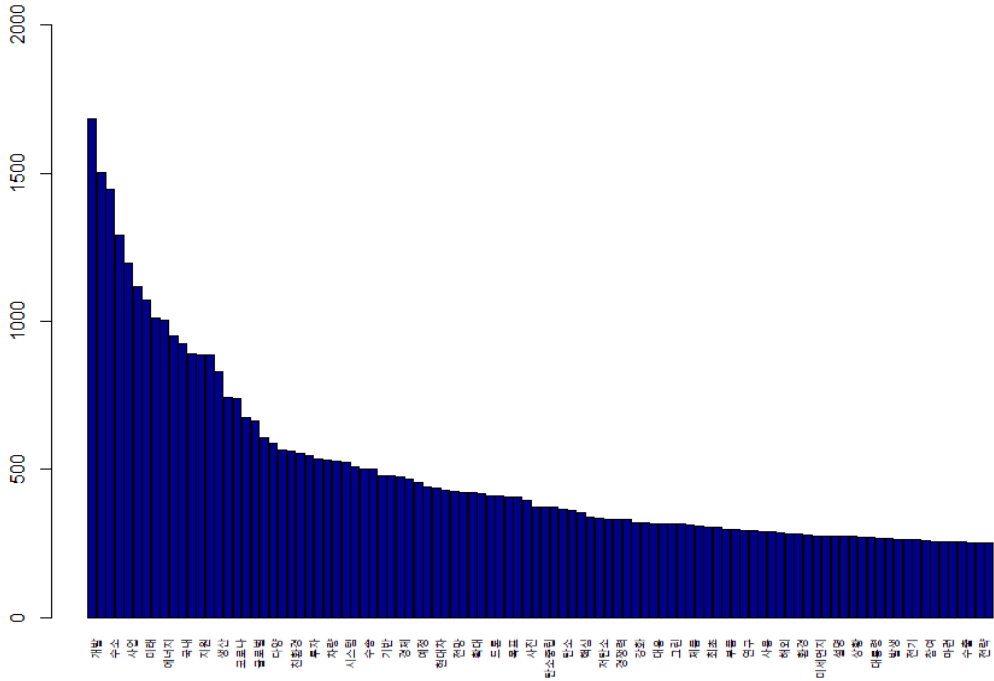
2020년 미래수송기술 관련 기사 수는 총 934개로 2019년 대비 유사한 수준이였으며, 빈도분석에서 총 91,231개 키워드가 추출되었다. 전체적으로는 개발 1,684번, 기술 1,504번, 수소 1,446번으로 출현 빈도가 큰 비중을 차지하였으며, 뒤이어 정부 1,292번, 사업 1,196번, 계획 1,115번, 미래 1,072번, 미국 1,011번, 에너지 1,004번 등이 확인되었다.

2020년도 30위권 이내 단어인 개발, 기술, 수소, 정부, 사업, 코로나, 글로벌, 투자, 친환경, 전기차 등 상위 출현 빈도 단어들을 확인한 결과, 2020년에는 코로나 팬데믹 상황 속에서 친환경 전기차에 대한 관심도가 높았음을 확인할 수 있다. 전체 출현 빈도와 문서 내 출현 빈도 차이를 살펴보면 수소, 에너지, 친환경과 같은 단어들의 전체 출현 빈도 순위는 높았지만, 문서 내 출현 빈도가 상대적으로 낮은 것으로 확인되었다. 이를 통해 각 키워드가 특정 기사에는 많이 언급되어 전체 빈도는 높지만, 많은 기사에서 언급된 것은 아니라는 점을 확인할 수 있다.

<표 2> 2020년 단순 빈도분석 결과표

순위	키워드	단어 출현 빈도	키워드	문서 출현 빈도
1	개발	1,684	미래	613
2	기술	1,504	기술	568
3	수소	1,446	개발	536
4	정부	1,292	계획	490
5	사업	1,196	정부	440
6	계획	1,115	세계	428
7	미래	1,072	사업	411
8	미국	1,011	국내	410
9	에너지	1,004	수송	402
10	세계	949	추진	401

11	국내	925	산업	383
12	추진	891	필요	358
13	지원	888	다양	329
14	산업	885	새로운	324
15	생산	828	지원	324
16	자동차	744	코로나	292
17	코로나	739	에너지	291
18	필요	676	예정	286
19	글로벌	662	글로벌	285
20	새로운	608	미국	282
21	다양	587	기업	276
22	기업	565	전망	271
23	친환경	561	시장	269
24	시장	554	생산	267
25	투자	547	구축	262
26	구축	534	기반	258
27	차량	533	투자	258
28	한국	529	친환경	256
29	시스템	524	핵심	252
30	전기차	509	확대	250



<그림 4 > 2020년 단순 빈도분석 상위 500개 단어 분포

(2). TF-IDF 분석 결과

연도별 기사에서 자율주행 자동차의 발전 동향 파악 및 분석을 위하여 명사화 처리된 텍스트 데이터에서 각 명사의 중요도를 구하기 위해 단어 빈도-역문서 빈도(Term Frequency - Inverse Document Frequency, TF-IDF)값을 도출하였다.

<표 3>은 2019년, 2020년 자료를 나누어 총 2개 그룹으로 TF-IDF 값을 분석한 결과이며, TF-IDF 값 상위 30개 단어를 포함한다. <그림 5>와 <그림 6>은

각각 2019년, 2020년 TF-IDF 값 상위 10개 단어를 워드 클라우드로 시각화한 결과이다.

<표 3>의 TF-IDF 값의 순위 분석 결과를 살펴보면 2019년, 2020년 두 그룹 모두에서 수소가 1순위가 가장 가중치가 높게 확인되었으며, 그 외에 기술, 에너지, 개발, 정부 등이 상위 키워드로 확인되었다. 또한, 드론과 친환경은 비슷한 수준의 TF-IDF 값은 보이며 높은 관심도를 확인할 수 있었다. 2019년에는 미세먼지, 자율주행 등의 키워드가 상위 키워드로 있었지만, 2020년에 상대적으로 하락한 모습을 보였으며, 2020년에는 코로나, 현대차, 모빌리티, 철도, 차량, 전기차, 저탄소가 코로나 이전인 2019년에 비해 높은 TF-IDF 값을 보여주었다.

여기에서 코로나 이전부터 친환경과 드론 관련 수송기술은 주목받고 있었으며, 코로나 이후에도 여전한 관심을 확인할 수 있었다. 또한, 코로나 이후에는 온실가스, 저탄소, 차량, 전기차, 모빌리티 등 친환경에 관한 관심이 심화됨과 동시에 모빌리티 관련 다양한 분야에 대한 관심도가 증가했음이 확인되었다.

<표 3> TF-IDF 값 결과표

순위	2019년		2020년	
	키워드	TF-IDF	키워드	TF-IDF
1	수소	0.005262	수소	0.006951
2	기술	0.004384	개발	0.004826
3	에너지	0.004376	기술	0.004212
4	정부	0.004076	사업	0.003798
5	개발	0.003816	에너지	0.003624
6	탄소섬유	0.003463	정부	0.003319
7	세계	0.003363	계획	0.003179

8	미래	0.003312	생산	0.003038
9	지원	0.003043	국내	0.003025
10	계획	0.003013	산업	0.002986
11	협력	0.002977	지원	0.002949
12	드론	0.002958	미래	0.002937
13	미세먼지	0.002888	현대차	0.002868
14	사업	0.002873	미국	0.002856
15	자율주행	0.002823	드론	0.002801
16	국내	0.002816	자동차	0.002757
17	산업	0.002723	추진	0.002725
18	글로벌	0.002702	철도	0.002658
19	수소경제	0.002667	차량	0.002647
20	현대차	0.002614	세계	0.002579
21	자동차	0.002588	전기차	0.002545
22	추진	0.002568	친환경	0.002544
23	디자인	0.002565	탄소중립	0.002544
24	구축	0.002523	모빌리티	0.002515
25	서울	0.002479	디자인	0.002497
26	친환경	0.002453	코로나	0.002478
27	대통령	0.00242	차세대	0.002429
28	다양	0.002372	온실가스	0.002423
29	투자	0.002365	글로벌	0.002278
30	미국	0.002364	저탄소	0.002228

(3). 토픽 분석 결과

단어(Word)가 모이면 토픽(Topic)이 되고, 토픽이 모이면 문서(Document)가 된다. 각 단어는 토픽을 대표할 수 있고, 토픽의 집합이 문서가 된다. 각 단어가 어떤 토픽에 속하는지 알아내는 방법이 바로 LDA(Latent Dirichlet Allocation)라고 말할 수 있다.

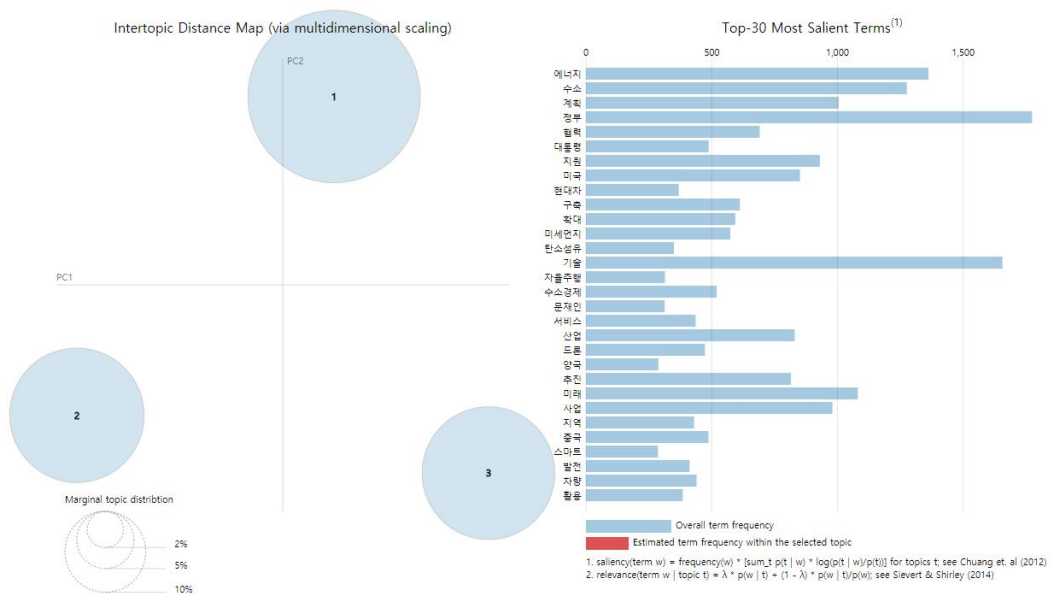
본 연구는 토픽분석 기법 중 LDA 분석에서 가장 널리 활용되는 샘플링 기초 알고리즘인 깁스 추출(Gibbs Sampling) 방식을 채용하였다. LDA 분석에서 토픽을 추출할 때 사용자가 지정하는 하이퍼 파라미터를 통해 토픽의 수와 분포 추정을 위한 반복 시행 횟수를 조절할 수 있는데, 본 연구에서는 총 2개 연도 2019년, 2020년 자료를 모두 토픽 그룹 수를 3개로, 반복 시행 횟수는 1000번으로 지정하여 분석을 시행하였다.

토픽 모형이라고도 불리는 LDA 분석은 출현 단어의 빈도를 기반으로 문서를 분류하기 위해 개발된 분석 기법이다. 단어와 빈도를 기반으로 요인 분석을 통하여 문서를 분류하는 방법이 Deerwester et al. (1990)에 의해 연구되었고, 이를 바탕으로 제작한 확률모형은 Hofmann (1999)이 제안했으며, 베이지안(Bayesian) 방법을 이용한 모수 추정이 Blei et al. (2003)에 의해 개발되었다. 토픽모형에서의 토픽은 군집분석에서 세그먼트(segment)와 같은 개념으로, LDA 분석의 가장 큰 특징은 여러 개의 토픽이 하나의 문서에 포함될 수 있다는 점과 분석이 확률모형을 기반으로 해서 보통 군집분석 방법에서 요구하는 거리를 정의하지 않아도 된다는 장점이 존재한다.

LDA 분석의 시각화 자료를 확인할 때, 좌측의 원들은 토픽을 나타내며 각 원들 사이의 거리는 각 토픽이 서로 얼마나 차이가 나는지를 보여준다. 만약 원

사이의 거리가 가깝다면 유사한 토픽이라는 의미이며, 각 원 사이 거리가 멀리 떨어져 있다면 각 토픽이 큰 차이가 있음을 의미한다.

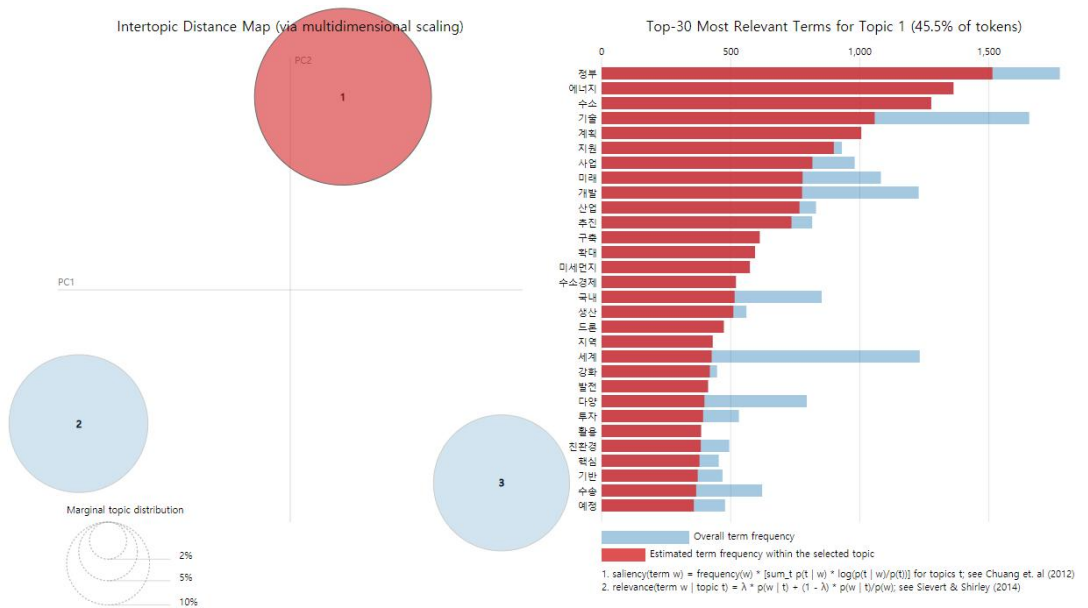
(3)-1. COVID-19 이전 시기 LDA 분석 결과



<그림 7> 2019년도 LDA 분석 결과 종합

2019년도 LDA 분석 결과를 나타내는 <그림 7>에서 좌측의 원들은 각각 3개의 토픽을 나타내며, 각 원과의 거리는 각 토픽이 서로 얼마나 차이가 나는지를 보여준다. 원 사이의 거리가 가깝다면 유사한 토픽이지만, 원 사이 거리는 멀리 떨어져 있기 때문에 각 토픽이 서로 유사하지 않음을 의미한다. 우측의 그

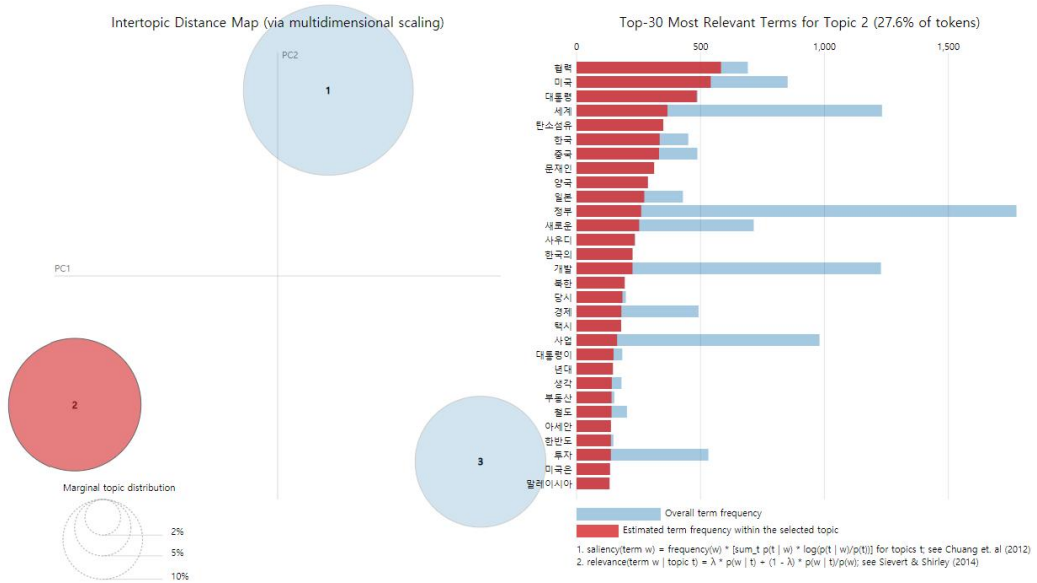
래프는 2019년도 뉴스 기사 토픽의 Intertopic Distance Map과 빈도 상위 30개의 단어를 나타낸다. 기사에서 가장 많이 사용된 상위 10개 단어로 정부, 기술, 에너지, 수소, 미래, 계획, 사업, 지원, 미국, 산업이 확인되었다.



<그림 8> 2019년도 LDA 분석 결과 Topic 1

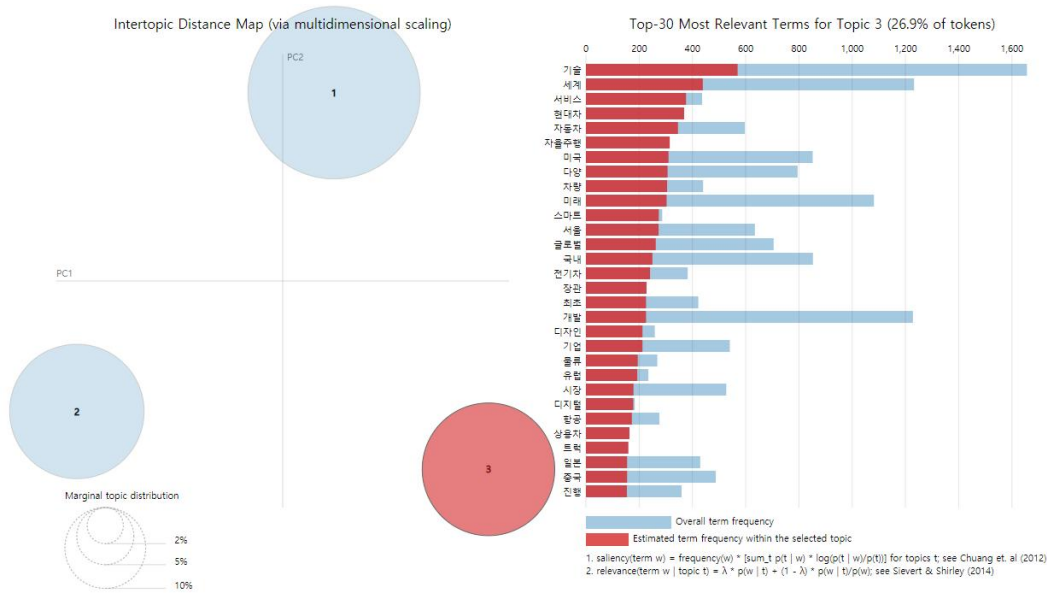
2019년도 LDA 토픽 1의 결과는 <그림 8>과 같으며, 전체 비중의 45.5%를 차지하는 것으로 확인되었다. 우측 그래프의 붉은색은 토픽 1에 포함되는 상위 30개 단어의 빈도를 나타낸다. 토픽 1에서의 단어 빈도는 정부, 에너지, 수소, 기술, 계획, 지원, 사업, 미래, 개발, 산업, 추진, 구축, 확대, 미세먼지, 수소경제 순으로 많았으며, 가장 많이 사용된 단어인 정부는 약 1,500번 등장했다. 토픽 내 주요 단어들인 에너지, 정부, 수소, 계획, 지원, 산업, 사업, 기술, 추진, 구축, 확대, 미세먼지, 미래, 수소경제, 개발 등을 바탕으로 유추해

봤을 때, 토픽 1의 그룹은 ‘수소 에너지 관련 토픽’으로 추정할 수 있다.



<그림 9> 2019년도 LDA 분석 결과 Topic 2

2019년도 LDA 토픽 2의 결과는 <그림 9>와 같으며, 전체 비중의 27.6%를 차지하는 것으로 확인되었다. 우측 그래프의 붉은색은 토픽 2에 포함되는 상위 30개 단어의 빈도를 나타낸다. 토픽 2에서의 단어 빈도는 협력, 미국, 대통령, 세계, 탄소섬유, 한국, 중국, 문재인, 양국, 일본, 정부 순으로 많았으며, 가장 많이 사용된 단어인 협력은 약 550번 등장했다. 토픽 내 주요 단어들인 협력, 대통령, 탄소섬유, 미국, 문재인, 양국, 한국, 사우디, 중국, 북한, 일본 등을 바탕으로 유추해봤을 때, 토픽 2의 그룹은 ‘국가 교류 관련 토픽’으로 추정할 수 있다.



<그림 10> 2019년도 LDA 분석 결과 Topic 3

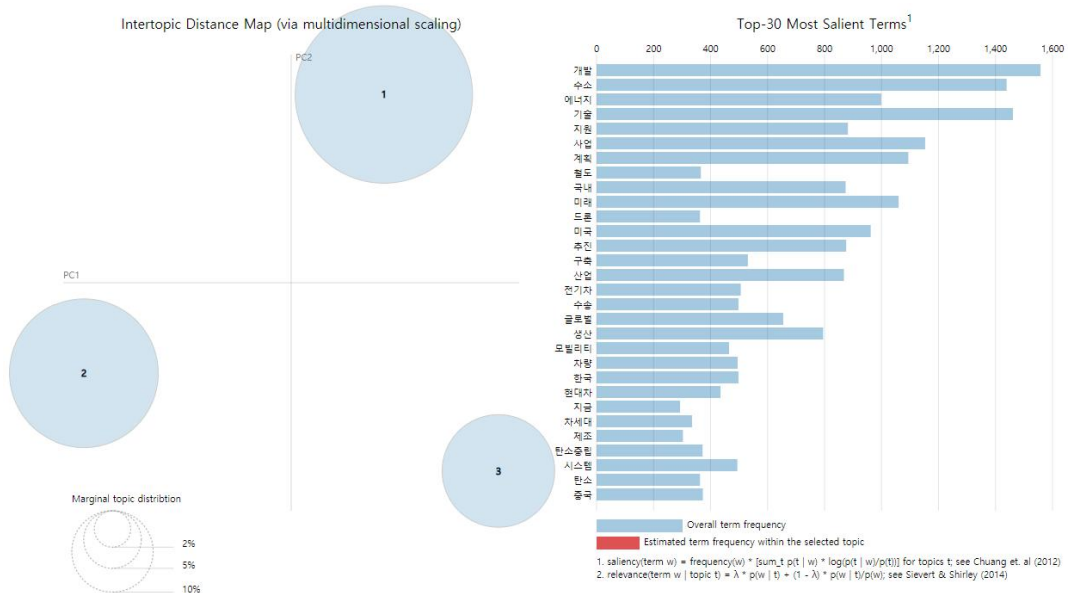
2019년도 LDA 토픽 3의 결과는 <그림 10>과 같으며, 전체 비중의 26.9%를 차지하는 것으로 확인되었다. 우측 그래프의 붉은색은 토픽 3에 포함되는 상위 30개 단어의 빈도를 나타낸다. 토픽 3에서의 단어 빈도는 기술, 세계, 서비스, 현대차, 자동차, 자율주행, 미국, 다양, 차량, 미래, 스마트, 서울, 글로벌, 국내, 전기차 순으로 많았으며, 가장 많이 사용된 단어인 기술은 약 560번 등장했다. 토픽 내 주요 단어들인 현대차, 서비스, 자율주행, 스마트, 차량, 자동차, 기술, 디지털, 상용차, 전기차 등을 바탕으로 유추해봤을 때, 토픽 3의 그룹은 ‘자율주행 차량 관련 토픽’으로 추정할 수 있다.

2019년도 LDA 분석 결과를 토픽별로 분류해 상위 15개 단어를 나타내면 <표 4>와 같다.

<표 4> 2019년도 LDA 토픽

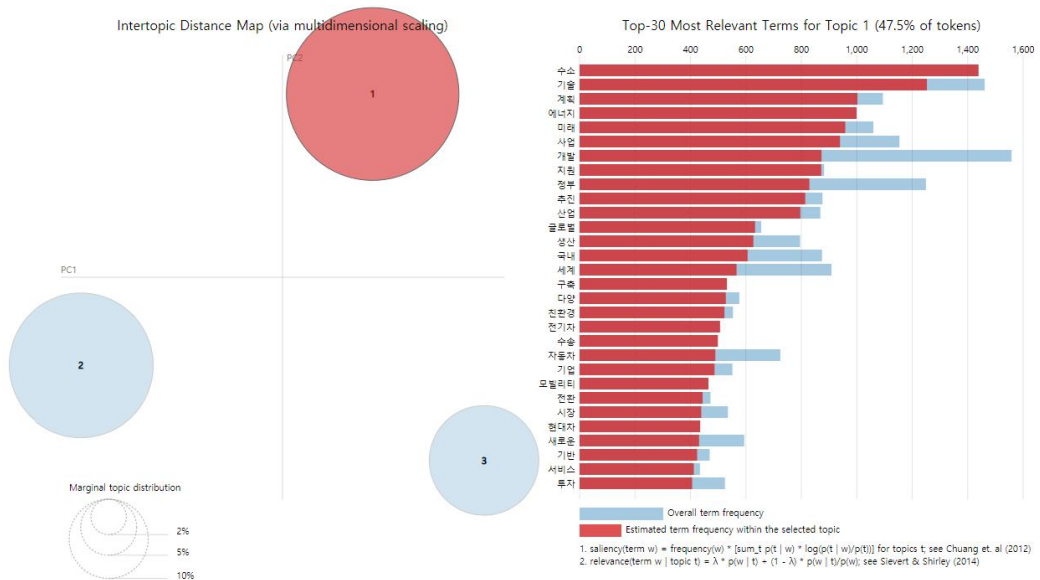
Rank	Topic 1 (45.5%)	Topic 2 (27.6%)	Topic 3 (26.9%)
	수소 에너지 관련 토픽	국가 교류 관련 토픽	자율주행 차량 관련 토픽
1	정부	협력	기술
2	에너지	미국	세계
3	수소	대통령	서비스
4	기술	세계	현대차
5	계획	탄소섬유	자동차
6	지원	한국	자율주행
7	사업	중국	미국
8	미래	문재인	다양
9	개발	양국	차량
10	산업	일본	미래
11	추진	정부	스마트
12	구축	새로운	서울
13	확대	사우디	글로벌
14	미세먼지	한국의	국내
15	수소경제	개발	전기차

(3)-2. COVID-19 이후 시기 LDA 분석 결과



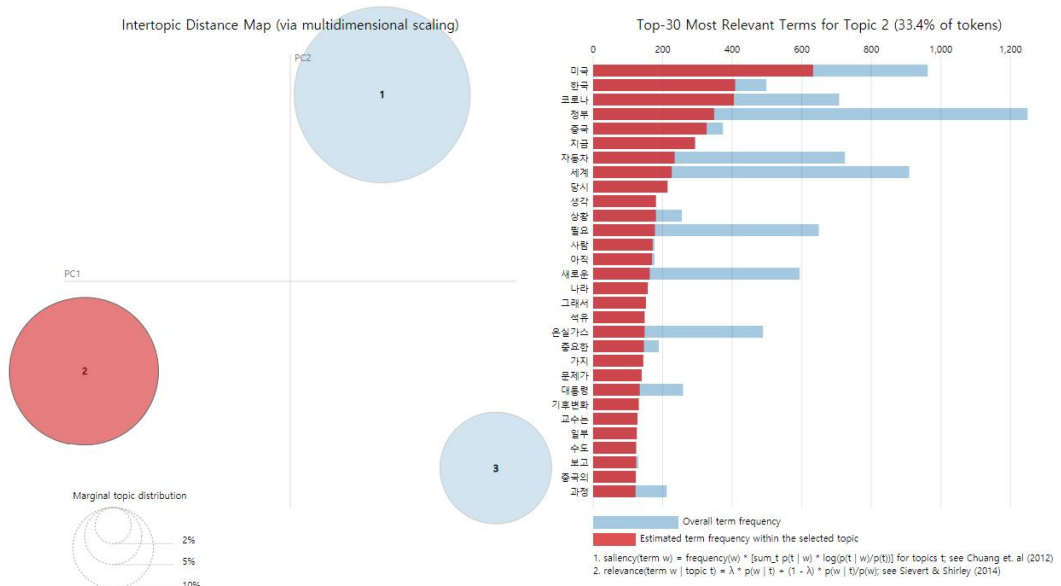
<그림 11> 2020년도 LDA 분석 결과 종합

2020년도 LDA 분석 결과를 나타내는 <그림 11>에서 좌측의 원들은 각각 3개의 토픽을 나타내며, 각 원과의 거리는 각 토픽이 서로 얼마나 차이가 나는지를 보여준다. 원 사이의 거리가 가깝다면 유사한 토픽이지만, 원 사이 거리는 멀리 떨어져 있기 때문에 각 토픽이 서로 유사하지 않음을 의미한다. 우측의 그래프는 2020년도 뉴스 기사 토픽의 Intertopic Distance Map과 빈도 상위 30개의 단어를 나타낸다. 기사에서 가장 많이 사용된 상위 10개 단어로 개발, 기술, 수소, 사업, 계획, 미래, 에너지, 미국, 지원, 추진이 확인되었다.



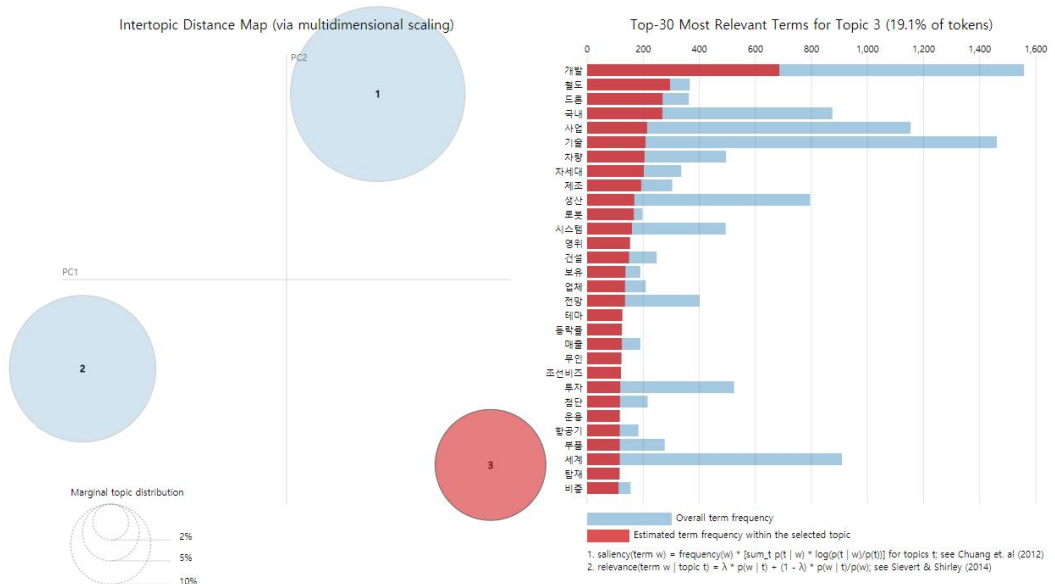
<그림 12> 2020년도 LDA 분석 결과 Topic 1

2020년도 LDA 토픽 1의 결과는 <그림 12>와 같으며, 전체 비중의 47.5%를 차지하는 것으로 확인되었다. 우측 그래프의 붉은색은 토픽 1에 포함되는 상위 30개 단어의 빈도를 나타낸다. 토픽 1에서의 단어 빈도는 수소, 기술, 계획, 에너지, 미래, 사업, 개발, 지원, 정부, 추진, 산업, 글로벌, 생산, 국내, 세계 순으로 많았으며, 가장 많이 사용된 단어인 수소는 약 1,430번 등장했다. 토픽 내 주요 단어들인 수소, 기술, 에너지, 계획, 미래, 지원, 사업, 추진, 산업, 추진, 산업, 글로벌, 정부, 구축, 전기차, 수송, 생산 등을 바탕으로 유추해봤을 때, 토픽 1의 그룹은 ‘수소 에너지 관련 토픽’으로 추정할 수 있다.



<그림 13> 2020년도 LDA 분석 결과 Topic 2

2020년도 LDA 토픽 2의 결과는 <그림 13>과 같으며, 전체 비중의 33.4%를 차지하는 것으로 확인되었다. 우측 그래프의 붉은색은 토픽 2에 포함되는 상위 30개 단어의 빈도를 나타낸다. 토픽 2에서의 단어 빈도는 미국, 한국, 코로나, 정부, 중국, 지금, 자동차, 세계, 당시, 생각, 상황, 필요, 사람, 아직, 새로운 순으로 많았으며, 가장 많이 사용된 단어인 미국은 약 620번 등장했다. 토픽 내 주요 단어들인 미국, 한국, 지금, 코로나, 당시, 생각, 사람, 나라, 석유, 기후변화, 백신 등을 바탕으로 유추해봤을 때, 토픽 2의 그룹은 ‘세계적 코로나 이슈 관련 토픽’으로 추정할 수 있다.



<그림 14> 2020년도 LDA 분석 결과 Topic 3

2020년도 LDA 토픽 3의 결과는 <그림 14>와 같으며, 전체 비중의 19.1%를 차지하는 것으로 확인되었다. 우측 그래프의 붉은색은 토픽 3에 포함되는 상위 30개 단어의 빈도를 나타낸다. 토픽 3에서의 단어 빈도는 개발, 철도, 드론, 국내, 사업, 기술, 차량, 차세대, 제조, 생산, 로봇, 시스템, 영위, 건설, 보유 순으로 많았으며, 가장 많이 사용된 단어인 개발은 약 680번 등장했다. 토픽 내 주요어들인 개발, 철도, 드론, 로봇, 태마, 제조, 무인, 차세대, 운용, 탐재, 통신, 무기, 건설, 군용, 다목적 등을 바탕으로 유추해봤을 때, 토픽 3의 그룹은 ‘차세대 기술 관련 토픽’으로 추정할 수 있다.

2020년도 LDA 분석 결과를 토픽별로 분류해 상위 15개 단어를 나타내면 <표 5>와 같다.

<표 5> 2020년도 LDA 토픽

Rank	Topic 1 (45.5%)	Topic 2 (27.6%)	Topic 3 (26.9%)
	수소 에너지 관련 토픽	세계적 코로나 이슈 관련 토픽	차세대 기술 관련 토픽
1	수소	미국	개발
2	기술	한국	철도
3	계획	코로나	드론
4	에너지	정부	국내
5	미래	중국	사업
6	사업	지금	기술
7	개발	자동차	차량
8	지원	세계	차세대
9	정부	당시	제조
10	추진	생각	생산
11	산업	상황	로봇
12	글로벌	필요	시스템
13	생산	사람	영위
14	국내	아직	건설
15	세계	새로운	보유

제6장 결론

4차 산업혁명 시대와 관련한 여러 혁신이 진행되는 가운데 수송기술 패러다임 또한 급변하는 추세이다. 다양한 첨단 기술을 통해 발전을 거듭하고 있는 수송기술의 미래 모습은 근래에 세계를 뒤흔든 COVID-19 팬데믹과 함께 큰 관심사임이 틀림없다. 코로나 상황 이후를 이끌 핵심기술과 코로나로 인해 필요성이 증대된 기술이 무엇인지 알면 미래의 흐름을 명확하게 대비할 수 있을 것이라는 기대로 본 연구는 미래 수송기술이 가지는 의미와 사회적 영향력에 대하여 분석하고자 하였다.

본 연구는 미래사회 큰 관심사인 ‘수송기술’ 과 ‘미래’ 를 키워드로 한 관련 온라인 뉴스 자료를 수집하고 이를 COVID-19 팬데믹 이전과 이후로 비교 분석하기 위하여 2019년, 2020년을 기준으로 각 기간의 온라인 뉴스를 분석하였다. 따라서 수집 데이터의 단순 빈도분석, TF-IDF 분석, 토픽 분석 결과에서 미래수송기술이 가지는 의미와 사회적인 영향력에 대하여 알아보고, 코로나 전후 기간별 자료수집 시기에 따른 차이점을 확인해 앞으로의 수송기술의 발전 방향에 대한 정보를 얻고자 하였다.

빈도분석 결과, 2019년 미래수송기술 관련 기사 수는 총 1,113개였으며, 총 107,581개의 키워드가 추출되었다. 전체적으로는 정부, 기술, 개발, 에너지, 미래, 세계, 수소, 계획의 출현 빈도가 큰 비중을 차지하였으며, 뒤이어 사업, 미국, 지원 등이 확인되었다. 30위권 이내 단어인 정부, 기술, 개발, 수소, 산업, 협력, 수송 등 상위 출현 빈도 단어들을 확인한 결과, 2019년에는 수송기술 정부 지원과 관련된 사업과 산업에 대한 관심도가 높았음을 예상할 수 있다. 전체 출현 빈도와 문서 내 출현 빈도의 차이를 살펴보면 에너지, 수소, 미

세면지와 같은 단어들의 전체 출현 빈도 순위는 높았지만, 문서 내 출현 빈도가 상대적으로 낮은 것으로 확인되었다. 이를 통해 각 키워드가 특정 기사에는 많이 언급되어 전체 빈도는 높지만, 많은 기사에서 언급된 것은 아니라는 점을 확인할 수 있다.

2020년 미래수송기술 관련 기사 수는 총 934개로 2019년 대비 유사한 수준이었으며, 총 91,231개 키워드가 추출되었다. 전체적으로는 개발, 기술, 수소의 출현 빈도가 큰 비중을 차지하였으며, 뒤이어 정부, 사업, 계획, 미래, 미국, 에너지 등이 확인되었다. 30위권 이내 단어인 개발, 기술, 수소, 정부, 사업, 코로나, 글로벌, 투자, 친환경, 전기차 등 상위 출현 빈도 단어들을 확인한 결과, 2020년에는 코로나 팬데믹 상황 속에서 친환경 전기차에 대한 관심도가 높았음을 확인할 수 있다. 전체 출현 빈도와 문서 내 출현 빈도 차이를 살펴보면 수소, 에너지, 친환경과 같은 단어들의 전체 출현 빈도 순위는 높았지만, 문서 내 출현 빈도가 상대적으로 낮은 것으로 확인되었다. 이를 통해 각 키워드가 특정 기사에는 많이 언급되어 전체 빈도는 높지만, 많은 기사에서 언급된 것은 아니라는 점을 확인할 수 있다.

단순 빈도분석에서 COVID-19 이전 시기인 2019년과 COVID-19 이후 시기인 2020년의 차이를 살펴보면 다음과 같다. 기사 수를 비교하면 2019년 1,113개와 2020년 934개로 비슷한 수준이었으며, 전체 단어 출현 빈도를 비교했을 때도 2019년과 2020년이 대부분 비슷한 키워드들로 구성되어 있었다. 그런데도 2020년에 코로나, 자동차, 전기차, 시스템, 친환경, 시장 단어들은 2019년에 비해 순위가 높은 것으로 보아 코로나 관련 이슈와 더불어 친환경 시스템 구축을 위한 전기차에 관심도가 상승했음을 유추할 수 있었다.

문서 출현 빈도분석을 비교하면 2020년에 코로나와 친환경 관련 기사들의 비

중이 컸다는 것 이외에 큰 차이는 발견하기 어려웠다. 이를 통하여 미래 수송 기술 자체는 매해 지속적으로 발전을 거듭하며 이에 대한 사람들의 관심도 또한 증가하고 있으며, 코로나 자체는 드론이나 비대면 배송과 같은 키워드로 미래 수송기술에 영향을 주었다기보다는 기대와 달리 단순한 이벤트성 이슈에 불과했다고 생각할 수 있다.

TF-IDF 값의 순위 분석 결과를 살펴보면 2019년, 2020년 두 그룹 모두에서 수소가 1순위가 가장 가중치가 높게 확인되었으며, 그 외에 기술, 에너지, 개발, 정부 등이 상위 키워드로 확인되었다. 또한, 드론과 친환경은 비슷한 수준의 TF-IDF 값을 보이며 높은 관심도를 확인할 수 있었다. 2019년에는 미세먼지, 자율주행 등의 키워드가 상위 키워드로 있었지만, 2020년에 상대적으로 하락한 모습을 보였으며, 2020년에는 코로나, 현대차, 모빌리티, 철도, 차량, 전기차, 저탄소가 코로나 이전인 2019년에 비해 높은 TF-IDF 값을 보여주었다.

여기에서 코로나 이전부터 친환경과 드론 관련 수송기술은 주목받고 있었으며, 코로나 이후에도 여전한 관심을 확인할 수 있었다. 또한, 코로나 이후에는 온실가스, 저탄소, 차량, 전기차, 모빌리티 등 친환경에 관한 관심이 심화됨과 동시에 모빌리티 관련 다양한 분야에 대한 관심도가 증가했음이 확인되었다. 단순 빈도분석 결과에서는 드론과 관련된 수송기술의 해석이 불가능했지만, TF-IDF 값 계산을 활용해 드론이 미래 수송에 큰 비중을 차지하고 있음을 파악할 수 있었다.

토픽 분석으로 사용한 LDA 분석 결과는 2019년, 2020년 모두 총 3개의 그룹으로 구분했으며, 두 개년도에서 공통적으로 ‘수소 에너지 관련 토픽’이 등장했다. 2019년에 등장한 나머지 토픽으로는 ‘국가 교류 관련 토픽’과 ‘자율주행 차량 관련 토픽’이었다. 2020년 나머지 토픽은 ‘세계적 코로나 이슈

관련 토픽’ 과 ‘차세대 기술 관련 토픽’ 이었다.

이를 통해 알 수 있는 결과는 코로나 이전이나 이후나 수소 에너지에 대한 친환경 에너지 관심도는 높은 수준이었고, 코로나 이전인 2019년에는 자율주행과 국가 교류에도 큰 관심이 있었음을 확인할 수 있다. 하지만 코로나 상황이 심각해진 이후로 국가 교류에는 마비가 오기도 하고, 자율주행보다 코로나에 대한 관심도가 증가하여 코로나 관련 토픽이 등장하였다. 또한 차세대 기술에 관련한 토픽이 등장했는데 코로나 상황에 맞게 드론 무인 배송 시스템과 같이 비대면 시대에 적합한 미래 기술에 대한 기술 개발이 활성화되었음을 알 수 있다.

본 연구의 결과를 통하여 미래 수송기술에서도 친환경은 중요한 키워드로 작용할 것을 알 수 있으며, 차세대 수송 기술에는 자율주행과 더불어 무인 수송, 드론 수송, 무인 항공기 등이 발전과 개발을 거듭할 것으로 예상할 수 있다. 미래 수송 기술에 관한 현재 질문은 기술을 구현할지 말지에 대한 것이 아니라 이미 우리와 함께 있으니 그 기술을 어떻게 활용할지에 관한 질문일 것이다. 기술이 진화하면서 시스템, 사회, 그리고 그 안에 사람들에게 어떤 영향을 미칠 것인가, 그리고 시스템이 어떤 형태의 인간 통제를 받는 것이 좋을지에 초점을 두고 있다.

본 연구의 한계점으로는 코로나 전후 2019년과 2020년 2개년도만을 분석대상으로 하여 최근 동향을 일반화하여 해석하기에는 상대적으로 짧은 기간이었다는 점과 함께, 국내 기사 중 네이버에서 언급된 기사만을 수집하였다는 점에서 세계적인 수준의 해석으로 일반화하기에는 어렵다는 점을 들 수 있다. 추후 추가적인 연도들의 기사들도 수집하여 추가 분석을 한다면 좀 더 자세한 동향 분석이 가능할 것이며, 국내 기사뿐 아니라 해외 기사를 활용한 분석을 시행한다

면 폭넓은 세계적 해석이 가능할 것으로 사료된다.

또한, 토픽 분석인 LDA 분석 과정에서 토픽 개수 선정과 토픽 명 선정에서 어쩔 수 없는 연구자의 주관적 개입과 해석이 필요했다는 점에서 같은 자료에 대한 다른 해석이 존재할 수 있다는 한계점을 가진다.

근래에 세계를 뒤흔든 COVID-19 팬데믹 이후를 이끌 핵심기술과 COVID-19로 인해 필요성이 증대된 기술이 무엇인지 파악할 수 있었으며, 이를 통한 미래 흐름을 대비할 자료로 활용되기를 기대한다. 본 논문은 물류 수송에 영향을 주는 최신기술들의 동향 및 사례를 살펴보고, 이를 바탕으로 수집한 기사들과 함께 분석하여 국내 물류 수송의 모습에 확인하고 시사점을 제시했으며, 수송기술에 관한 사용자 인식을 파악하고, 이를 통하여 수송기술의 가치가 미래를 더 빠르고 효율적으로 변화시킬 수 있도록 방향성을 모색하는 데 목적을 두었다.

참고문헌

- 강범일, 송민, & 조화순. (2013). 토픽 모델링을 이용한 신문 자료의 오피니언 마이닝에 대한 연구. **한국문헌정보학회지**, 47(4), 315-334.
- 김성국, 장세은, & 김병조. (2018). 핀테크가 국제무역거래에 미치는 영향. **무역학회지**, 43(2), 127-157.
- 김순자, 배기형, & 최창열. (2016). 드론 택배 도입을 위한 각국의 정책과 발전방안에 대한 연구. **한국물류학회지**, 26(1), 27-38.
- 김정균, 김보경, & 이유진. (2018). 블록체인이 산업과 국제무역에 미치는 영향 및 시사점. **TRADE FOCUS**, 한국무역협회, 4.
- 박선주. (2015). R 을 활용한 SW 교육 텍스트데이터 토픽분석. **정보교육학회논문지**, 19(4), 517-524.
- 박재훈, & 김용정. (2016). 드론기술과 한국물류산업의 발전방향. **한국항공경영학회 추계학술발표논문집**, 2016, 9-26.
- 박지현. (2015). 무인항공기에 대한 법적쟁점연구. **홍익법학**, 16(2), 79-104.
- 손정수. (2019). 4 차산업혁명에 따른 물류혁신 기술에 관한 연구: 삼성 SDS 의 물류플랫폼 사례를 중심으로. **e-비즈니스연구**, 20(5), 111-123.
- 신현주. (2020). 4 차 산업혁명 기반 물류기술의 활용 동향에 대한 연구. **e-비즈니스연구**, 21(2), 17-27.
- 오세일. (2015). 민간용 드론활용 연구. **한국방송미디어공학회 학술발표대회 논문집**, 315-318.
- 왕도휘, 정훈, & 윤대섭. (2016). 드론 물류배송 활용 사례와 향후 발전방향에 관한 연구. **한국통신학회 학술대회논문집**, 624-625.
- 윤신희, & 노시학. (2015). 새로운 모빌리티스 (New Mobilities) 개념에 관한 이론적 고찰. **국토지리학회지**, 49(4), 491-503.
- 이신옥, & 박영훈. (2019). 블록체인의 산업별 적용 실태 동향. **전자공학회는**

- 문지, 56(12), 83-91.
- 이충배, 노진호, & 김정환. (2017). 제 4 차 산업혁명의 기술이 물류성과에 미치는 영향에 대한 인식 연구. **한국물류학회지**, 27(5), 1-12.
- 전해영. (2017). 4 차 산업혁명 시대 물류산업의 미래-4 차 산업혁명과 국내 산업의 미래 (시리즈 ③ 물류). **VIP Report**, 707, 1-17.
- 정훈, & 이현규. (2015). 드론을 이용한 물류서비스 추진 방향. **정보통신정책연구원 우정정보 게재지**.
- 조재인. (2011). 네트워크 텍스트 분석을 통한 문헌정보학 최근 연구 경향 분석. **정보관리학회지**, 28(4), 65-83.
- 최성록, 김동형, 이재영, 박승환, 서범수, 박병재, ... & 조재일. (2019). 제 4 차 산업혁명 시대의 물류/배송로봇의 동향 및 시사점. **[ETRI] 전자통신동향분석**, 34(4), 98-107.
- 한국교통연구원. (2020), 물류 4.0 시대의 새로운 기회, 글로벌물류기술동향, 14(621), **물류기술개발지원센터**.
- Atwater, G. I. (1938). Correlation of the Tyler and the Copps formations of the Gogebic iron district. *Bulletin of the Geological Society of America*, 49(2), 151-194.
- Blei, D. M. (2012). Probabilistic topic models. *Communications of the ACM*, 55(4), 77-84.
- Boehmer, T., Broehm, J., & Robb, K. (2016). Introducing the CDC/USDOT transportation and health tool. *Journal of Transport & Health*, 3(2), S50.
- Boniface, S., Scantlebury, R., Watkins, S. J., & Mindell, J. S. (2015). Health implications of transport: evidence of effects of transport on social interactions. *Journal of Transport & Health*, 2(3),

441-446.

- Deerwester, S., Dumais, S. T., Furnas, G. W., Landauer, T. K., & Harshman, R. (1990). Indexing by latent semantic analysis. *Journal of the American society for information science*, 41(6), 391-407.
- Frank, L. D., Sallis, J. F., Conway, T. L., Chapman, J. E., Saelens, B. E., & Bachman, W. (2006). Many pathways from land use to health: associations between neighborhood walkability and active transportation, body mass index, and air quality. *Journal of the American planning Association*, 72(1), 75-87.
- Hofmann, T. (1999). Probabilistic latent semantic indexing. In *Proceedings of the 22nd annual international ACM SIGIR conference on Research and development in information retrieval* (pp. 50-57).
- Jelodar, H., Wang, Y., Yuan, C., Feng, X., Jiang, X., Li, Y., & Zhao, L. (2019). Latent Dirichlet Allocation (LDA) and Topic modeling: models, applications, a survey. *Multimedia Tools and Applications*, 78(11), 15169-15211.
- Jing, L. P., Huang, H. K., & Shi, H. B. (2002). Improved feature selection approach TFIDF in text mining. In *Proceedings. International Conference on Machine Learning and Cybernetics* (Vol. 2, pp. 944-946). IEEE.
- Khreis, H., Warsow, K. M., Verlinghieri, E., Guzman, A., Pellecuer, L., Ferreira, A., ... & Nieuwenhuijsen, M. (2016). The health impacts of traffic-related exposures in urban areas: Understanding real effects, underlying driving forces and co-producing future directions. *Journal of Transport & Health*, 3(3), 249-267.
- Koivisto, R., Wessberg, N., Eerola, A., Ahlqvist, T., Kivisaari, S.,

- Myllyoja, J., & Halonen, M. (2009). Integrating future-oriented technology analysis and risk assessment methodologies. *Technological Forecasting and Social Change*, 76(9), 1163-1176.
- Laney, D. (2001). 3D data management: Controlling data volume, velocity and variety. *META group research note*, 6(70), 1.
- Lee, O., Park, S. B., Chung, D., & You, E. S. (2014). Movie box-office analysis using social big data. *The Journal of the Korea Contents Association*, 14(10), 527-538.
- Mindell, J. S. (2014). Welcome to the Journal of Transport and Health.
- Muller, P. O. (2004). Transportation and urban form-stages in the spatial evolution of the American metropolis.
- Wells, C. (2014). Rebuilding the city, leaving it behind: transportation and the environmental crisis in turn-of-the-century American cities. *The Journal of Transport History*, 35(2), 183-199.
- Widener, M. J., & Hatzopoulou, M. (2016). Contextualizing research on transportation and health: a systems perspective. *Journal of Transport & Health*, 3(3), 232-239.
- Woodcock, J., Edwards, P., Tonne, C., Armstrong, B. G., Ashiru, O., Banister, D., ... & Roberts, I. (2009). Public health benefits of strategies to reduce greenhouse-gas emissions: urban land transport. *The Lancet*, 374(9705), 1930-1943.
- Yun, G. J. (2015). 드론 핵심 기술 및 향후 과제. *The Optical Journal*, 52-54.