

텍스트마이닝과 사회연결망 분석을 활용한 스마트시티 및 도시계획에 관한 언론보도 분석

김동훈*, 김대현**

Analysis of Media Reports on Smart Cities and Urban Planning using Text Mining and Social Network Analysis

Dong-Hun Kim*, Daehyun Kim**

요약

본 연구는 급격한 기술 발전과 인구감소 시대의 미래 변화에 대응하기 위해 스마트시티 및 도시계획에 관한 최근 한국 사회의 담론과 논의를 언론보도 빅데이터 분석을 통해 객관적으로 비교 분석하고 관련 정책적 시사점을 도출하는 데 그 목적이 있다. 이를 위해 최근 3년(2021년 2월 1일 ~ 2024년 1월 31일)의 스마트시티 및 도시계획 관련 총 23,755건의 언론보도를 수집하여 텍스트마이닝과 사회연결망 분석기법을 통해 분석하였다. 연구의 주요 분석 결과 스마트시티 및 도시계획 관련 언론보도의 특성을 도출하였으며 이를 통해 사회구조 변화 측면에서 도시계획 및 발전에 유의미한 정책적 시사점을 제시하고, 균형 발전 측면에서 지방소멸의 위기를 겪고 있는 지방 도시 등에 스마트시티 구축 기반의 도시계획을 통한 발전 방향성을 제시하였다.

Abstract

This study aims to objectively compare and analyze the discourse and discussions in Korean society regarding smart cities and urban planning in response to the rapid technological advancements and population decline, through the analysis of big data from media reports, and to derive relevant policy implications. For this purpose, a total of 23,755 media reports related to smart cities and urban planning, collected over the recent three years (February 1, 2021, to January 31, 2024), were analyzed using text mining and social network analysis techniques. Through the analysis, this study identified the characteristics of media reports concerning smart cities and urban planning, presented significant policy implications from the perspective of social structure changes in urban planning and development, and suggested directions for development through urban planning based on the construction of smart cities, particularly in local cities facing the crisis of extinction, from the aspect of balanced development.

Keywords

smart cities, urban planning, text mining, social network analysis, media reports

* 과학기술정보통신부 국립전파연구원 주무관
- ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0813-2660>
** 육군미래혁신연구센터 미래군조직연구장교
- ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-1175-392X>

· Received: Mar. 05, 2024, Revised: Mar. 13, 2024, Accepted: Mar. 16, 2024
· Corresponding Author: Daehyun Kim
KARCFI(Korea Army Research Center for future and innovation)
Tel.: +82-42-550-6914, Email: uncj@naver.com

I. 서 론

한국 사회는 세계 최저 수준의 저출산 현상으로 인구감소 현상이 가속되고 있으며 수도권 집중 현상의 심화로 지방소멸 위기에 직면해 있다. 또한 4차 산업혁명 시대 다양한 혁신 기술이 등장하며 사회 및 경제 구조에 변혁을 불러왔다. 과학 기술적 측면에서 인공지능 및 빅데이터, 모바일 네트워크를 기반으로 하는 초연결, 초지능화를 특성으로 다양한 사회 변화의 동인으로 작용하고 있다. 특히 현대 문명인의 삶의 터전인 도시의 기능도 스마트시티로의 변화가 이루어지고 있으며 세계 주요 도시는 스마트시티로의 진화를 국가 정책적으로 추진하고 있다. 국내에서도 2017년 기준 『유비쿼터스도시의 건설 등에 관한 법률』을 『스마트도시의 조성 및 산업 진흥 등에 관한 법률』로 재개정하며 기존 첨단 인프라 구축 및 적용, 운영 및 활용에서 더 나아가 혁신산업 창출을 포괄하는 내용으로 전환하고[1] 제3차 스마트도시 종합계획을 통해 국가 정책적 차원의 노력을 기울이고 있다. 이처럼 정책적으로 큰 관심을 불러일으킨 스마트시티에 관하여 서비스 및 애플리케이션 분야, 기술, 시민·사용자 관점 등 다양한 학술연구가 이루어졌으며 언론을 통해 수많은 기사가 보도되는 등 다양한 사회적 관심과 의견이 나타나고 있다. 정책의 수립과 추진이 사회적 지지를 받기 위해서는 인구감소 및 과학기술 발전 등 사회 변화에 긴밀하게 대응하여야 하며 이를 위해서는 반드시 사회 구성원의 해당 사안에 대한 공감대 형성과 정책 추진의 방향에 부합하는 인식 형성이 중요할 것이다. 언론보도는 사회에서 발생한 다양한 문제와 갈등, 이슈의 전개를 살펴볼 수 있는 도구이며[2] 특정 사안에 대한 담론과 논의를 살펴볼 수 있는 대표적 원재료가 언론보도라고 할 수 있다. 언론보도 내용이 미디어는 물론 다양한 스마트 기기를 통해 실시간으로 대중에게 전달되고 이해 당사자들의 관심과 이해 수준에 큰 영향을 미치기 때문이다[3].

이에 본 연구는 미래 사회 변화에 대응하기 위해 스마트시티 및 도시계획에 관한 최근 한국 사회의 담론과 논의를 언론보도 빅데이터 분석을 통해 객관적으로 비교 분석하고 관련 정책에 관한 시사점

을 도출하고자 한다. 이를 위해 최근 3년을 분석 대상 기간으로 설정하고 국내 54개 언론사에 나타난 스마트시티 및 도시계획 관련 언론보도 빅데이터를 텍스트마이닝과 사회연결망 분석기법을 활용하여 분석하고자 하였다. 본 연구의 기대효과는 기술 발전 및 급격한 인구감소에 대응하기 위한 사회 구조 변화 측면에서 도시계획 및 발전에 유의미한 정책적 시사점을 제시하고, 균형 발전 측면에서 지방소멸의 위기를 겪고 있는 지방 도시 등에 스마트시티 구축을 기반으로 한 도시계획을 통한 발전 방향성을 제시하는 등 정책 자료로 활용될 것을 기대한다.

II. 이론적 배경

2.1 스마트시티와 도시계획

스마트시티는 하나의 정의가 아닌 다양한 학자 및 산업계에 의해 정의되고 있다. 국내 학문적 관점에서 2000년대 들어 최초 유시티와 디지털시티의 개념에서 시작한 관련 연구와 논의는 정보통신기술 기반의 인프라가 구축된 도시 개념을 중심으로 다루어졌다. 스마트시티는 이러한 유시티, 디지털시티의 기술적인 관점에서 더 나아가 사회적 자산 및 기능과 융합된 실용적 융·복합 도시의 개념으로 확장되었다. 이는 기존 인프라를 창의, 지능, 신기술을 통해 새롭게 활용하며 데이터 인지를 기반으로 한 도시 지능화를 목표로 다양한 기능을 도시 전체의 플랫폼으로 구성하는 운영 방식으로 구축된 새로운 도시 개념으로 살펴볼 수 있다[4].

스마트시티의 구성 요소를 살펴보면 Taewoo Nam·Theresa A. Pardo가 그림 1과 같이 기술, 산업, 인적 요인으로 구분하였다. 기술적 요인은 물리적 인프라, 스마트, 모바일, 가상기술과 디지털 네트워크이며 산업적 요인은 정부 정책, 규제에 이루어진다. 인적 요인은 인적자원 인프라, 사회적 자본이 해당한다. 각 요인의 특성이 디지털, 지능, 유비쿼터스, 연결, 하이브리드, 정보, 스마트 공동체, 스마트 성장, 창조, 배움, 인도, 지식 등의 다양한 도시 특성으로 나타나며 이를 결합한 교집합을 스마트시티의 기본 구성 요소로 그 개념을 도식하였다[5].

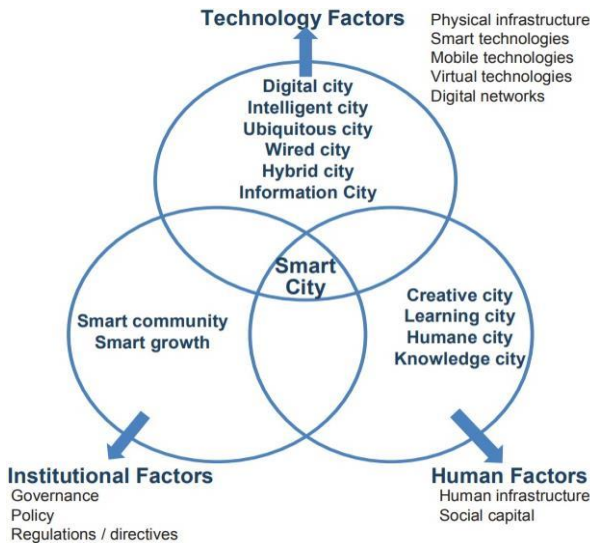


그림 1. 스마트시티의 기본 구성 요소[5]
Fig. 1. Basic components of smart cities[5]

도시계획의 정의를 법적으로 살펴보면 『국토의 계획 및 이용에 관한 법률』에서 “도시·군계획”이란 특별시·광역시·특별자치시·특별자치도·시 또는 군(광역시의 관할 구역에 있는 군은 제외한다. 이하 같다)의 관할 구역에 대하여 수립하는 공간구조와 발전방향에 대한 계획으로서 도시·군기본계획과 도시·군관리계획으로 구분한다.”라고 정의하고 있다. 이러한 법률에 근거하여 정부 주도로 도시 여러 기능을 원활하게 하고 주민을 위한 좋은 생활 환경을 확보하고 미래 도시 발전을 도모하기 위한 계획이라고 할 수 있다. 국내에서는 이러한 스마트 도시 개념을 구현하고자 범정부적 계획의 성격으로 국가 차원의 중·장기적 도시 발전 계획을 수립하여 제시하고 관련 정책을 통해 추진해 나가고 있다. 앞서 서론에서 언급한 바와 같이 관련 법안을 스마트 도시법으로 변경하여 추진 전략과 추진 과제를 제시하였고 신도시와 기존 도시에 적용할 수 있도록 사업 범위를 확장하였다.

2.2 선행연구 고찰

스마트시티가 미래 발전을 위한 중요한 목표로서 사회적 관심을 받음에 따라 관련 다양한 연구가 활발하게 이루어졌다. 스마트시티를 주제로 한 연구 동향은 주로 양적 연구보다는 질적 연구를 중심으로 진행되었으며 국외와 국내 스마트시티 구축의

차이점에 관한 연구와 제도, 법률, 플랫폼 등 다양한 분야와 연계된 연구를 살펴볼 수 있었다.

대표적인 연구를 살펴보면 S. H. Lee[6]은 연구를 통해 스마트시티 개념을 제시하고 유럽과 아시아의 스마트시티 구축 사례를 분석하였다. T. W. Nam and H. S. Choi[7]은 스마트시티 도시 거버넌스에 대한 사례 연구로 바르셀로나, 스톡홀름, 코펜하겐의 사례를 통해 스마트시티에서 도시의 난제를 해결하는 거버넌스 방식의 구체화 가능성을 논의하였다. S. H. Lee et al.[8]는 스마트시티에서의 사물인터넷 적용 사례를 살펴보고 다양한 기술의 적용 사례에 대한 의미로 스마트시티 구성 요소에 관한 중소기업의 활용 가능성에 관해 연구하였다. J. Y. Lee and S. H. Han[9]는 스마트시티법의 개정에 따라 이전의 U-City 법과 비교하여 새롭게 추가된 개념과 산업, 인증 등을 세부적으로 검토하여 어떤 점에서 개선되었는지 그 의미를 논의하였다. 도시계획과 관련된 연구는 교통, 환경, 재생, 도시설계, 지역개발, 도시 정책 등 도시 전반의 기능과 관련된 다양한 연구가 이루어졌다. B. C. Kim[10]은 도시계획의 수립이 주민의 권익 및 삶의 질이라는 사익과 관련성이 큰 문제로 보고 도시계획 형성 과정에서의 주민 참여 강화 방안에 관하여 제안하였다. Y. G. Lee[11]은 호주의 도시계획 제도 체계와 특성 분석을 통해 한국의 도시계획에 주는 시사점을 모색하고자 하였다. 도출한 시사점으로 시대적 상황과 지역 특수성을 고려하여 유연하게 추진되어야 한다는 점과 수정을 쉽게 하기 위한 제도적 장치 마련, 지속 가능한 발전을 목적으로 한 사회시스템의 형평성을 강조하였다. H. B. Lim[12]은 한국의 인구감소 현상에 따라 축소도시에서 논의되어 온 도시공간의 쇠퇴, 축소도시 목표와 정책을 고찰하고 도시에서 축소도시의 대응 방향으로 도시 간 연계와 역할 분담, 기존 시설의 효율적 이용, 추가 수요 시설의 입지, 공간 조정, 지역 지향성 고려, 선제 대응 전략 마련 등을 제시하였다. 이러한 선행연구 검토를 통해 스마트시티와 도시계획과 관련된 다양한 연구의 동향과 중점적으로 다루어지는 주제를 살펴볼 수 있었으며 대부분 양적 연구보다는 질적 연구가 다수 이루어졌음을 확인할 수 있었다. 특히 언론 보도를 분석 대상으로 빅데이터를 활용한 텍스트마

이닝과 사회연결망 분석기법을 활용한 연구는 S. L. Hwang and J. W. Shim[13]의 연구가 유일하였다.

스마트시티의 이슈와 경향을 파악하기 위해 2016년부터 2019년까지의 언론보도를 수집하여 의미연결망 분석을 최초로 시도하였고 분석을 통한 커뮤니케이션 전략 등 시사점을 제시하였다. 빈도를 중심으로 한 의미연결망 도식에 큰 학술적 의의가 있다. 본 연구는 TF-IDF 값이라는 가중치를 적용한 텍스트마이닝 분석을 수행하였으며 의미연결망 외에도 심층적인 의미 구조를 파악하기에 유용한 중심성 분석과 CONCOR 군집 분석을 수행하였다. 또한 최근 3년에 해당하는 최신 동향과 담론을 분석하고 스마트시티와 함께 도시계획에 관한 보도 동향 및 담론을 도출하여 비교 분석하였다는 점에 본 연구의 차별성이 있을 것이다.

III. 연구 설계

3.1 분석 개요

본 연구는 스마트시티와 도시계획 관련 언론보도를 수집하여 텍스트마이닝 분석과 사회연결망 분석을 수행하였다. 첫째, 준비 단계에서는 분석 대상과 기간을 지난 3년에 해당하는 2021년 2월 1일부터 2024년 1월 31일까지의 국내 54개 언론사의 언론보도를 대상으로 선정하였다. 둘째, 수집 단계는 한국언론진흥재단의 뉴스 분석 시스템인 빅카인즈를 활용하여 스마트시티와 도시계획을 키워드로 검색되는 언론보도 전체를 수집하였다.

그리고 정제 및 전처리 과정을 거쳐 중복 데이터와 부적합 데이터를 제거하였다. 셋째, 분석 단계에서는 TF-IDF 분석을 통해 각각 상위 60개의 키워드를 도출하였다. 도출한 키워드의 Matrix 데이터를 생성하여 UCINET 프로그램을 활용하여 사회연결망 분석인 의미연결망, 중심성 분석, CONCOR 군집 분석을 수행하였다. 마지막으로 논의 및 결론 단계로 연구 결과를 통한 정책적 시사점을 제시하였다. 수집한 언론보도는 표 1과 같다. 이는 총 28,755건으로 스마트시티 관련 17,193건, 도시계획 관련 11,562건이다.

표 1. 언론보도 수집 현황

Table 1. Current status of media report collection

Category	Smart city	Urban planning
Sum(28,755)	17,193	11,562
National daily	2,987	2,493
Economic daily	6,628	3,194
Local daily	4,968	4,930
Broadcasting company	437	690
specialist magazine	2,173	255

3.2 데이터 분석

본 연구에서 중점적으로 활용한 TF-IDF(Term Frequency-Inverse Document Frequency)값은 통계적 수치로 문서 내의 특정한 단어의 중요도를 나타낸다. TF는 문서 내 특정 단어가 출현한 빈도를 의미하며 DF는 특정 단어가 출현한 문서의 수를 뜻한다. IDF는 DF의 역수로, 즉 단어의 빈도와 역문서 빈도를 곱한 값이 TF-IDF 값이다. 이는 모든 문서에서 흔하게 등장하는 단어는 중요도가 낮은 흔히 사용하는 단어일 가능성이 높고 특정 문서에만 등장하는 단어는 중요도가 높다고 할 수 있다[14]. 따라서 단순 빈도 대비 단어의 중요도 가중치를 측정하는 데 사용되어 다양한 자연어 처리에 활용되고 있다[15]. 이는 대부분 도서관의 검색 시스템 및 문서처리 시스템의 기반 기술로 적용되고 있다. 사회연결망 분석은 네트워크 연결의 구조 속성을 통해 상관관계 등 의미를 도출하는 분석기법으로[16]. 본 연구에서는 의미연결망 분석과 CONCOR 군집 분석을 활용하였다. 이러한 가중치 분석은 단어별 가중치로 여러 문서 집합에서 특정 단어의 중요도를 판단하고 의미연결망은 단어 간 동시 출현 빈도로 상관관계를 추출하고 행렬에 기록되는 노드의 형성과 연결선을 통해 관계성을 분석할 수 있다[17].

3.3 연구 문제

본 연구의 목적은 언론보도에 나타난 스마트시티와 도시계획에 관한 핵심 이슈와 담론을 파악하여 이를 바탕으로 향후 관련 정책의 발전적 시사점을 제시하는 데 있다. 연구 목적 달성을 위해 설정한 연구 문제는 다음과 같다.

연구 문제 1. 스마트시티와 도시계획 관련 언론보도에 나타난 주요 키워드의 특성은?
 연구 문제 2. 분석 결과를 통한 시사점은?

준 상위 60개의 키워드 워드클라우드를 그림 2와 같이 도식하였다. 그리고 키워드 네트워크 구조의 속성과 특징을 분석하기 위해 Netdraw 프로그램을 활용하여 의미연결망을 그림 3과 같이 도식하였다.

IV. 연구 결과

4.1 스마트시티 관련 언론보도 분석

스마트시티 관련 언론보도 TF-IDF 값 상위 60개의 키워드는 표 2와 같이 나타났다. 가장 높은 순위의 키워드는 ‘스마트시티(11,464.16)’였고 ‘사업(8,684.00)’, ‘사우디(6,758.82)’, ‘기업(6,531.69)’, ‘도시(6,425.56)’, ‘스마트(6,398.70)’, ‘선정(6,378.77)’, ‘기술(6,237.85)’, ‘구축(6,050.37)’, ‘디지털(5,910.82)’이 상위 10위 이내의 키워드로 도출되어 관련 보도에서 중점적으로 다루었음을 확인할 수 있었다. TF-IDF 값 기



그림 2. ‘스마트시티’ 키워드 워드클라우드
 Fig. 2. ‘Smart city’ keyword word cloud

표 2. ‘스마트시티’ 키워드 분석 결과

Table 2. ‘Smart city’ keyword analysis results

Ranks	Keyword	TF-IDF	Keyword	Deg cen	Ranks	Keyword	TF-IDF	Keyword	Deg cen
1	스마트시티	11464.16	스마트시티	0.235	31	체결	4368.29	참여	0.041
2	사업	8684.00	사업	0.151	32	베트남	4327.14	서울	0.04
3	사우디	6758.82	기업	0.094	33	솔루션	4319.50	시장	0.04
4	기업	6531.69	기술	0.084	34	한국	4109.10	인공지능	0.04
5	도시	6425.56	스마트	0.079	35	국내	4084.05	활용	0.04
6	스마트	6398.70	구축	0.079	36	인공지능	4077.51	플랫폼	0.04
7	선정	6378.77	선정	0.076	37	활용	4076.68	대표	0.039
8	기술	6237.85	도시	0.072	38	회장	4004.87	부산	0.037
9	구축	6050.37	추진	0.072	39	규모	3987.82	제공	0.037
10	디지털	5910.82	협력	0.065	40	글로벌	3973.90	대통령	0.036
11	추진	5828.23	서비스	0.063	41	참여	3889.09	규모	0.035
12	세종	5810.63	디지털	0.062	42	산업	3856.42	업무협약	0.035
13	개최	5643.24	조성	0.062	43	플랫폼	3845.58	글로벌	0.034
14	조성	5553.31	사우디	0.058	44	방문	3819.10	산업	0.034
15	서비스	5384.16	분야	0.058	45	모빌리티	3813.48	모빌리티	0.033
16	대통령	5325.80	지원	0.056	46	제공	3767.72	데이터	0.032
17	협력	5218.79	개발	0.055	47	스마트도시	3715.95	운영	0.031
18	부산	5208.96	기반	0.055	48	운영	3675.14	방문	0.03
19	개발	5164.93	개최	0.053	49	국토교통부	3672.81	최대	0.03
20	미래	5034.45	체결	0.052	50	장관	3668.70	베트남	0.029
21	분야	5007.62	미래	0.048	51	확보	3667.26	진행	0.028
22	지원	5007.13	정부	0.048	52	스타트업	3605.75	투자	0.028
23	지역	4762.58	혁신	0.045	53	데이터	3569.32	스타트업	0.027
24	정부	4760.34	솔루션	0.044	54	시민	3513.47	시민	0.026
25	서울	4712.41	세계	0.043	55	진행	3488.31	자율주행	0.026
26	세계	4679.34	세종	0.042	56	최대	3454.57	스마트도시	0.025
27	기반	4618.92	지역	0.042	57	인도네시아	3451.42	장관	0.025
28	시장	4607.01	한국	0.042	58	업무협약	3428.35	인도네시아	0.025
29	혁신	4591.79	국내	0.042	59	투자	3406.07	확보	0.024
30	대표	4503.73	국토교통부	0.042	60	자율주행	3388.14	회장	0.021

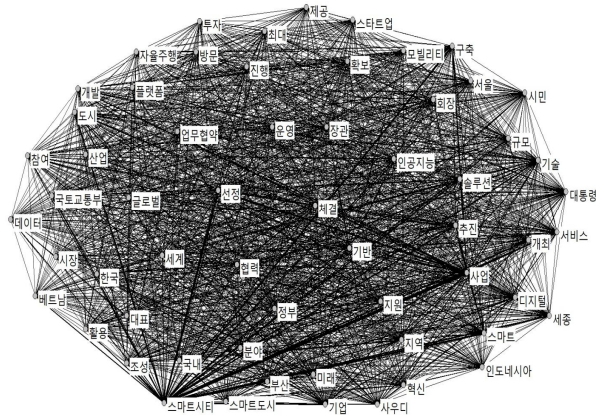


그림 3. '스마트시티' 키워드 의미연결망
Fig. 3. 'Smart city' keyword semantic network

네트워크 구조적 속성을 살펴보면 총 60개의 노드, 3,536개의 연결선, 평균 연결의 강도는 58.933, 밀도는 0.999, 평균 연결의 거리는 1.001로 나타났다. 키워드 간 연결의 강도(동시 출현 빈도)는 '스마트시티'와 '사업'(5,072회)이 가장 '높은 것으로 나타났다'으며 '스마트시티'와 '선정'(3,234회), '스마트시티'와 '도시'(2,744회), '구축'과 '스마트시티'(2,564회), '선정'과 '사업'(2,458회) 등의 키워드 간 연결의 강도가 높게 도출되었다.

연결중심성 분석 결과는 스마트시티(0.235)가 가장 중심성이 높은 키워드로 나타났다. '사업(0.151)', '기업(0.094)', '기술(0.084)', '스마트(0.079)', '구축(0.079)', '선정(0.078)', '도시(0.072)', '추진(0.072)', '협력(0.065)' 키워드가 중심성 상위 10위 이내 키워드로 나타났다.

CONCOR 군집 분석 결과는 그림 4와 같이 도식되었으며 총 8개의 군집이 형성되었다. 군집 A는 '투자', '한국', '장관' 3개의 키워드, 군집 B는 '혁신', '산업', '글로벌', '국내', '스타트업' 5개 키워드, 군집 C는 '세계', '개최', '서울', '기업', '규모', '분야', '시장', '미래', '최대' 9개의 키워드, 군집 D는 '베트남', '사우디', '인도네시아' 3개의 키워드, 군집 E는 '정부', '협력' 2개의 키워드, 군집 F는 '제공', '스마트도시', '진행', '솔루션', '선정', '조성', '확보', '운영', '구축', '서비스', '스마트', '시민', '국토교통부', '세종', '참여', '도시', '지역', '지원', '부산', '사업', '스마트시티', '추진' 22개의 키워드, 군집 G는 '방문', '대통령', '회장' 3개의 키워드 군집 H는 '기반', '체결', '플랫폼', '업무협약', '개발', '기술', '데이터', '활

용', '디지털', '모빌리티', '인공지능', '자율주행', '대표' 13개 키워드가 각각 군집을 형성하였다.

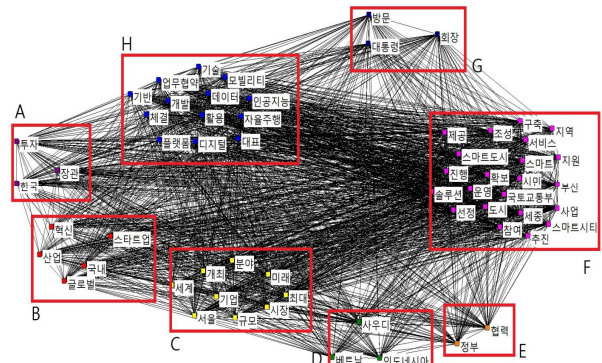


그림 4. '스마트시티' 키워드 CONCOR 분석
Fig. 4. 'Smart city' keyword CONCOR analysis

4.2 도시계획 관련 언론보도 분석

도시계획 관련 언론보도 TF-IDF 값 상위 60개 키워드는 표 3과 같이 나타났다. 가장 높은 순위의 키워드는 '서울시(8,283.15)'였으며 '도시(5,247.76)', '도시계획(5,089.10)', '추진(4,641.27)', '사업(4,267.88)', '개발(4,137.86)', '지역(3,635.57)', '부지(3,560.53)', '시장(3,555.98)', '관련(3,315.32)' 키워드가 상위 10위 내의 키워드로 도출되어 관련 언론보도에서 중점적으로 다루어졌음을 유추해 볼 수 있었다. 키워드 워드클라우드는 그림 5와 같이 도식되었다.



그림 5. '도시계획' 키워드 워드클라우드
Fig. 5. 'Urban planning' keyword word cloud

상위 60개의 키워드 의미연결망을 도식한 결과는 그림 6으로 나타났다. 의미연결망은 네트워크 구조적 속성은 총 60개의 노드와 3,510개의 연결선, 평균 연결의 강도는 58.500, 밀도는 0.992, 평균 연결의 거리는 1.008로 나타났다.

표 3. '도시계획' 키워드 분석 결과

Table 3. 'Urban planning' keyword analysis results

Ranks	Keyword	TF-IDF	Keyword	Deg cen	Ranks	Keyword	TF-IDF	Keyword	Deg cen
1	서울시	8283.15	서울시	0.364	31	미래	2406.94	본격	0.059
2	도시	5247.86	도시계획	0.226	32	오세훈	2387.05	내용	0.059
3	도시계획	5089.10	추진	0.199	33	광주	2379.77	마련	0.058
4	추진	4641.27	도시	0.162	34	건립	2363.69	공급	0.058
5	사업	4267.88	사업	0.151	35	조례	2360.74	신도시	0.057
6	개발	4137.86	개발	0.138	36	마련	2360.44	주택	0.057
7	지역	3635.57	지역	0.110	37	정책	2353.05	선정	0.055
8	부지	3560.53	시장	0.110	38	진행	2312.24	광주시	0.054
9	시장	3555.98	관련	0.107	39	의혹	2275.58	도심	0.053
10	관련	3315.32	계획	0.103	40	본격	2241.05	조례	0.052
11	조성	3253.49	재건축	0.100	41	재개발	2224.84	후보	0.051
12	재건축	3219.70	부지	0.092	42	내용	2190.34	진행	0.050
13	주민	3157.88	규제	0.086	43	부산시	2187.56	의혹	0.049
14	아파트	3149.65	조성	0.083	44	변경	2171.66	광주	0.048
15	의원	3131.82	정부	0.083	45	공급	2165.27	전문가	0.048
16	계획	3093.29	아파트	0.081	46	일대	2164.80	미래	0.047
17	부동산	2980.88	부동산	0.081	47	민선	2129.88	변경	0.047
18	시민	2979.13	수립	0.079	48	경기도	2122.61	지원	0.047
19	수립	2927.22	완화	0.078	49	도심	2115.70	일대	0.046
20	부산	2909.76	발표	0.076	50	전문가	2094.76	경기	0.044
21	개최	2908.41	오세훈	0.072	51	투기	2082.91	부산시	0.042
22	정부	2887.9	주민	0.07	52	지원	2056.85	운영	0.042
23	후보	2792.89	용적	0.068	53	주택	2045.11	건립	0.041
24	신도시	2763.55	재개발	0.067	54	공무원	2030.70	투기	0.041
25	규제	2662.80	시민	0.064	55	심의	2030.50	심의	0.041
26	용적	2616.13	개최	0.061	56	대표	2018.21	분야	0.039
27	광주시	2587.92	정책	0.061	57	운영	2015.62	경기도	0.037
28	발표	2563.03	서울시장	0.060	58	경기	2002.79	공무원	0.037
29	선정	2547.60	의원	0.059	59	분야	2000.39	대표	0.037
30	완화	2476.36	부산	0.059	60	서울시장	1999.19	민선	0.033

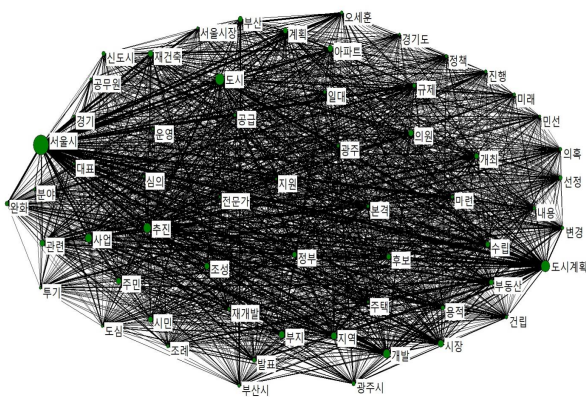


그림 6. '도시계획' 키워드 의미연결망

Fig. 6. 'Urban planning' keyword semantic network

키워드 간 연결의 강도는 '서울시'와 '도시계획'(1,530회)이 가장 높은 것으로 나타났으며 '재건축'과 '도시계획'(1,387회), '서울시'와 '도시'(1,353회), '서울시'와 '오세훈'(1,343회), '서울시'와 '추진'(1,268

회), '추진'과 '사업'(1,268회)이 높은 연결 강도로 상호 연결되어 있음을 확인할 수 있었다. 연결중심성 분석 결과는 표 3과 같이 나타났으며 '서울시(0.364)'가 가장 높은 중심성을 지닌 키워드로 분석되었다. '도시계획(0.226)', '추진(0.199)', '도시(0.162)', '사업(0.151)', '개발(0.138)', '지역(0.110)', '시장(0.110)', '관련(0.107)', '계획(0.103)'이 상위 10위 이내의 중심성 키워드로 나타났다.

CONCOR 군집 분석 결과는 그림 7과 같이 도식되었으며 총 8개의 군집이 형성되었다. 세부 군집 형성을 살펴보면 군집 A는 '부산시', '신도시', '부산'의 3개 키워드, 군집 B는 '재개발', '재건축', '발표', '서울시', '아파트', '규제', '완화', '일대', '용적', '도심', '내용'의 11개 키워드, 군집 C는 '건립', '변경', '광주', '광주시'의 4개 키워드, 군집 D는 '부동산'의 단독 키워드, 군집 E는 '경기', '지원',

‘대표’, ‘부지’, ‘선정’, ‘진행’, ‘심의’, ‘의원’, ‘지역’, ‘주민’, ‘조성’, ‘본격’, ‘사업’, ‘추진’, ‘경기도’, ‘계획’, ‘개발’, ‘관련’의 18개 키워드, 군집 F는 ‘시장’, ‘서울시장’, ‘정부’, ‘주택’, ‘정책’, ‘후보’, ‘공급’, ‘오세훈’, 군집 G는 ‘분야’, ‘도시’, ‘민선’, ‘수립’, ‘개최’, ‘조례’, ‘운영’, ‘도시계획’, ‘시민’, ‘마련’, ‘미래’, ‘전문가’의 12개 키워드, 군집 H는 ‘의혹’, ‘투기’, ‘공무원’의 3개 키워드로 각각 군집을 형성하였다.

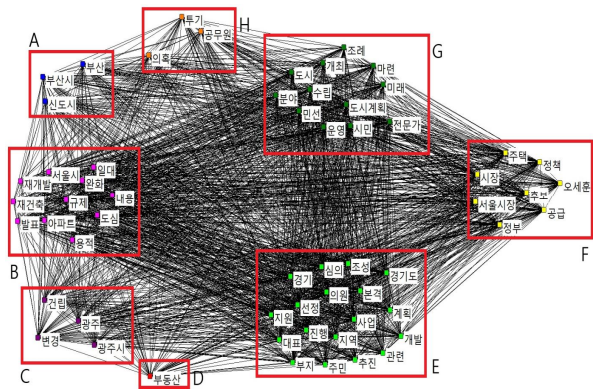


그림 7. ‘도시계획’ 키워드 CONCOR 분석
 Fig. 7. ‘Urban planning’ keyword CONCOR analysis

V. 논의 및 결론

전 세계적 도시화율 증대에 따라 다양한 도시 문제가 발생하고 있으며 4차산업혁명 등 급격한 환경 변화에 적절히 대응하기 위해 미래 지속 가능한 도시, 스마트시티 추진 확산으로 사회적 관심이 높아지고 있다. 본 연구는 스마트시티와 도시계획을 키워드로 포함하는 언론보도 수집을 통해 텍스트마이닝과 사회연결망 분석을 수행하였다. 이를 통해 스마트시티 및 도시계획에 관한 언론보도의 특성을 확인하고 관련 담론과 논의를 실증적으로 분석하여 미래 스마트시티와 도시계획에 관한 시사점을 도출하고자 하였다. 연구 결과, 스마트시티의 언론보도 특성은 첫째, 경제적 측면에서 중점적으로 다루어졌음을 유추해 볼 수 있었다. 특히 ‘사업’, ‘기업’, ‘산업’, ‘스타트업’, ‘업무협약’, ‘투자’ 등의 키워드가 순위 내에 나타나며 스마트시티와 관련된 산업 요인이 중점적으로 나타남을 확인할 수 있었다. 이는 네트워크 인프라 및 스마트 서비스, 통합 플랫폼 등

의 요소를 중심으로 한 다양한 관광, 건강, 에너지, 환경, 안전, 교통 분야에 대한 기업의 투자 측면에서의 관심이 언론보도를 통해 특징적으로 나타난 것으로 평가해 볼 수 있다. 둘째, 기술적 요인 측면에서 ‘기술’, ‘혁신’, ‘인공지능’, ‘모빌리티’, ‘플랫폼’, ‘데이터’, ‘자율주행’ 등의 키워드가 특징적으로 나타남을 확인할 수 있었다. 해당 키워드는 지난 3년간 스마트시티와 관련하여 인공지능과 모빌리티, 데이터, 자율주행 기술이 스마트시티와 관련된 핵심화두임을 확인할 수 있다. 이는 데이터를 기반으로 한 정보통신 인프라를 통해 도시 내 차량 운행 정보를 실시간으로 전송, 공유, 분석하고 사고 등을 예방하는 교통 분야에 관한 관심이 매우 높아지고 있고 자율주행 등 차량 주행 관련 기술을 접목한 혁신적 기술이 발전하고 있어 그에 대한 사회적 큰 관심을 보여주는 결과라고 할 수 있다. 셋째, 글로벌 측면에서 세계적인 스마트시티 추진에 관하여 중점적인 보도가 있었음을 확인할 수 있다. 사우디아라비아는 친환경 미래 도시 프로젝트인 네옴시티를 추진하였고 무함마드 빈 살만 사우디아라비아 왕세자의 방한과 함께 국내 기업의 관련 기술 투자와 수주가 큰 사회적 이슈가 되었음이 분석 결과를 통해 실증적으로 나타났다. 베트남 정부는 스마트시티 발전 전략 발표를 통해 국가 주도의 스마트시티 정책을 추진하고 있어 이에 대한 국내 기업의 사업 참여 등으로 해당 키워드가 중점적으로 다루어졌다. 인도네시아 또한 스마트 국가라는 정책 비전을 통해 2045년까지 100개 스마트시티 육성 추진을 선포하여 한국 기업의 스마트시티 시장 진출에 관한 언론보도와 관심이 집중적으로 다루어졌다. 넷째, 사회연결망 분석을 통해 살펴본 스마트시티와 관련된 언론보도는 사업 측면에서의 중심성이 매우 높으며 경제적 측면의 관련 키워드를 중심으로 연결 구조를 형성하고 있음을 확인할 수 있었다. 또한 군집 분석 결과 국내에서는 서울을 중심으로 한 스마트시티 추진이 가장 중점적으로 다루어지고 있고 그 외 부산, 세종과 같은 지역의 스마트시티 추진과 사업 관련 보도가 중점적으로 나타났다.

도시계획과 관련된 언론보도의 특성은 첫째, 지역적 측면의 키워드로 ‘서울시’, ‘지역’, ‘부산’, ‘광주’, ‘경기도’ 등이 중점적으로 다루어졌다.

이는 도시계획과 관련된 언론보도가 주로 수도권 및 주요 광역도시를 중심으로 나타났다는 점을 의미한다. 그 외 지방 중소도시의 키워드는 순위 내에서 찾아보기 어려웠으며 도시계획 대한 언론보도가 수도권과 일부 광역도시에 집중되어 있음을 확인할 수 있었다. 둘째, 정치·정책적 측면의 관심이 크게 나타났다. 특히 군집 분석에서는 ‘정부’, ‘정책’, ‘후보’의 키워드가 하나의 군집에 포함되며 도시계획이 선거 등의 주요 공약으로 나타나며 정부 정책에 관하여 중점적으로 다루어졌음을 유추해 볼 수 있었다. ‘재개발’, ‘재건축’, ‘발표’, ‘규제’와 같은 키워드도 하나의 군집 내에 포함되며 부동산 규제와 관련된 관심이 매우 크다는 점을 확인할 수 있었다. 또한 부동산 키워드가 단독 키워드로 하나의 군집으로 나타나며 도시계획과 밀접한 상관관계가 있음을 유추해 볼 수 있었다. 셋째, 공직자의 사회적으로 공감받기 어려운 비도덕적 행동과 관련된 키워드와 군집의 특성이 나타났다. 특히 군집 분석에서 ‘의혹’, ‘투기’, ‘공무원’ 키워드가 하나의 군집을 형성한 것은 도시계획과 관련된 다양한 비리 사건들이 실제로 발생하였으며 이에 대한 언론보도가 비중 있게 다루어졌음을 보여준다. 도시계획 예정지 주변에 공무원들이 땅을 매입하고 투기하는 등의 사건이 밝혀지기도 하였다. 이는 국민적 규탄과 공분을 샀던 사건 등이 반영된 분석 결과로 볼 수 있다. 넷째, 사회연결망 분석을 통해 살펴본 도시계획 관련 언론보도는 서울시가 가장 중심성이 높은 키워드로 다양한 키워드와 연결된 특성을 살펴볼 수 있었다. 이는 수도권 비중이 50%를 초과하며 과밀 현상에 따라 도시계획에 관한 내용도 이러한 문제와 관련된 다양한 내용의 언론보도가 다루어졌음을 확인할 수 있었다.

이러한 분석 결과를 통해 스마트시티 및 도시계획에 관한 언론보도 특성을 정리하면 국내 및 글로벌 측면의 경제적 분야와 연관된 사회적 관심이 매우 높은 것으로 나타났다. 그러나 스마트시티와 관련된 언론보도와 도시계획과 관련된 언론보도를 비교해 보면 스마트시티 추진 등의 화두를 도시계획 관련 언론보도 분석에서는 다소 찾아보기 어려운 점이 있었다. 이는 도시 경쟁력 제고 및 질적 발전

을 위해 국가가 정책적으로 추진하고 있는 스마트시티 추진이 실제 도시계획과 관련된 언론보도나 사회적 인식에서 큰 비중을 차지하지 못하고 있는 한계점을 드러내고 있는 것이라고 평가해 볼 수 있다. 그리고 인구감소 현상에 따라 더욱 가속된 지방 소멸 위기 등의 극복을 위한 국토 균형 발전 측면에서의 관련 키워드 또한 찾아보기 어려웠다.

이에 본 연구는 스마트시티와 도시계획에 관한 정책적 시사점을 다음과 같이 제안하고자 한다.

첫째, 경제 활성화를 위한 핵심 동력으로서 스마트시티 및 도시계획의 전략적 추진이 요구된다. 연구 분석을 통해 경제적 측면에서의 다양한 담론과 논의를 확인할 수 있었다. 국내·외적으로 무한한 가능성을 지닌 스마트시티 관련 사업은 정부 및 지자체와 협력하여 민간이 능동적으로 주도해 나가야 한다. 특히 전 세계 각국의 글로벌 스마트시티 추진 사업 등에 적극적으로 참여할 수 있도록 장려와 지원 정책의 추진이 필요할 것이다.

둘째, 스마트시티를 목표로 하는 실질적 도시계획의 수립 및 추진이 필요하며 이에 관한 적극적 공중관계(Public relations) 측면의 커뮤니케이션 전략이 필요하다. 앞서 살펴본 바와 같이 도시계획과 관련된 보도 및 담론에서는 스마트시티 측면의 키워드를 찾아보기 어려웠다. 이와 같은 분석 결과는 도시계획과 관련된 논의 및 담론에 있어 스마트시티의 비중이 크지 않다는 한계를 지적하고 있다. 따라서 도시계획을 추진하는 데 있어 스마트시티 구축을 목표로 한 적극적 노력이 요구될 것이다. 또한 국민적 수용성 측면에서 스마트시티 추진에 관한 다양한 홍보 노력이 필요하다. 일시적으로 선거와 같은 기간 등과 같이 국민적 관심을 받기 위한 공약이 아닌 중요한 정책적 추진 과제로 정치권이 인식하여야 하며, 범정부 차원의 역점사업으로서 투자와 관심을 지속 기울여야 할 것이다.

셋째, 지방소멸 극복 방안으로써 스마트시티 정책의 추진과 접목이 요구된다. 분석 결과 수도권과 서울 중심의 관련 담론과 논의가 나타남을 확인할 수 있었다. 관련 법령 개정 등을 통해 사업의 범위를 신도시 및 기존 도시까지 확장하는 법적 측면의 개선은 이루어졌으나 이에 비해 아직 지방 및 소도

시 등의 스마트시티 추진에 대한 논의 및 인식은 매우 낮은 것으로 나타났다. 인구감소 및 고령화, 수도권 집중 등으로 심화하는 지방소멸 위기 극복을 위해서는 지방의 정주 여건을 개선하여야 한다. 이를 위한 핵심 개선 방안으로 ICT 및 다양한 첨단 과학기술을 적용한 지방 중·소도시의 스마트시티 구현은 균형 발전을 위한 대안이 될 수 있다. 이와 관련된 여러 분야의 기반 구축 사업 추진을 통해 지역 기업의 참여를 유도해 지역 경제를 활성화하는 등 다양한 효과를 기대해 볼 수 있을 것이다.

지금까지 연구를 통해 스마트시티 및 도시계획과 관련된 언론보도를 빅데이터 분석기법을 통해 핵심 담론과 논의의 특성을 확인하고 그 시사점을 얻고자 하였다. 본 연구는 질적 연구에 집중된 스마트시티 및 도시계획에 대한 언론보도 빅데이터를 통해 텍스트마이닝과 사회연결망 분석의 실증 연구를 시도하였다는 점에서 그 학술적 의의가 있을 것이다. 그러나 연구 대상의 범위를 최근 3년의 언론보도에만 한정하여 분석하였다는 한계가 있어 좀 더 폭넓은 측면에서 관련 사회적 인식을 분석하기 위해 학술연구 및 포털 빅데이터 관련된 후속 연구가 필요할 것이다. 과학기술의 발전과 혁신은 우리의 삶을 변화시키고 있으며 보다 효율적인 도시와 지속 가능한 발전 방향으로 이끌어가고 있다. 스마트시티 및 도시계획은 도시 생활과 삶의 질을 높이는 데 중요한 역할을 할 것이다. 본 연구가 관련 정책의 기초자료로 활용될 것을 기대하며 더 나은 미래를 향해 나아가기 위해 한국형 스마트시티의 성공적 추진을 기대한다.

References

- [1] J. Y. Lee and S. H. Han, "The Meanings and Future Agendas of the Act on Smart City Law Revision", *Journal of the Korean Urban Geographical Society*, Vol. 20, No 3, pp. 91-101, Dec. 2017. <https://doi.org/10.21189/JKUGS.20.3.7>.
- [2] S. B. Joo and H. S. Yoon, "A Topic Analysis of Terrorism Media Articles Using News Big Data : Focused on Battle of Mosul From 2014 to 2019", *Gachon Law Review*, Vol. 12, No 2, pp. 195-224, Jun. 2019. <https://doi.org/10.15335/GLR.2019.12.2.007>.
- [3] D.-H. Kim and B.-H. Kim, "A Study on Media Reporting and Social Perception and Military Response: Focusing on THAAD Deployment", *Semyung University Institute for Humanities and Social Sciences*, Vol. 31, No 1, pp. 80-106, Feb. 2023. <https://doi.org/10.22924/jhss.31.1.202302.004>.
- [4] Y. C. Ju, E. U. Lee, and W. J. Suh, "An Analysis on the Smart City Research Trends", *Journal of Korean Association for Regional Information Society*, Vol. 23, No 2, pp. 149-172, Jun. 2020. <https://doi.org/10.22896/karis.2020.23.2.006>.
- [5] T. W. Nam and T. A. Pardo, "Conceptualizing smart city with dimensions of technology, people, and institutions", *Conference: Proceedings of the 12th Annual International Conference on Digital Government Research*, College Park Maryland USA, pp. 282-291, Jun. 2011. <https://doi.org/10.1145/2037556.2037602>.
- [6] S. H. Lee, "A Case Study on Foreign Smart City", *Journal of Digital Convergence*, Vol. 12, No. 4, pp. 305-310, Apr. 2014. <https://doi.org/10.14400/JDC.2014.12.4.305>.
- [7] T. Nam and H. Choi, "Platform Governance for Smart Cities: Cases of Barcelona, Stockholm, and Copenhagen", *Journal of The Korean Urban Management Association*, Vol. 32, No 4, pp. 21-39, Dec. 2019. <https://doi.org/10.36700/KRUMA.2019.12.32.4.21>.
- [8] S. H. Lee, D. H. Shim, and D. W. Lee, "Actual Cases of Internet of Thing on Smart City Industry", *Journal of Convergence for Information Technology (JCIT)*, Vol. 6, No 4, pp. 65-70, Dec. 2016. <https://doi.org/10.22156/CS4SMB.2016.6.4.065>.
- [9] J. Y. Lee and S. H. Han, "The Meanings and Future Agendas of the Act on Smart City Law Revision", *Journal of the Korean Urban Geographical Society*, Vol. 20, No. 3, pp. 91-101,

- Dec. 2017. <https://doi.org/10.21189/JKUGS.20.3.7>.
- [10] B. C. Kim, "A Study on the Reinforcement of Residents' Participation in Urban Planning", *Public Land Law Review (KPLLR)*, Vol. 95, pp. 1-15, Aug. 2021. <https://doi.org/10.30933/KPLLR.2021.95.1>.
- [11] Y. G. Lee, "Institutional Characteristics of Australian Urban Planning System and Its Policy Implication", *Journal of the Korean Urban Geographical Society*, Vol. 12, No. 1, pp. 65-76, Apr. 2009.
- [12] H. B. Lim, "Urban Planning using Shrinking City in Population Declining Age", *Journal of The Korean Urban Management Association*, Vol. 30, No. 2, pp. 87-114, Jun. 2017. <https://doi.org/10.36700/KRUMA.2017.06.30.2.87>.
- [13] S. Hwang and J. Shim, "Semantic Network Analysis of "Smart City" in Newspaper Articles - From 2016 to 2019 -", *Journal of Digital Contents Society*, Vol. 21, No. 5, pp. 941-950, May 2020. <https://doi.org/10.9728/dcs.2020.21.5.941>.
- [14] K. S. Jones, "A statistical interpretation of term specificity and its application in retrieval", *Journal of Documentation*, Vol. 28, No. 1, pp. 11-21, Jan. 1972. <https://doi.org/10.1108/eb026526>.
- [15] D. H. Kim and B. H. Kim, "A Study on Military Leadership Suitable for the Characteristics of MZ Generation Soldiers: Focused on Text Mining with Big Data", *Journal of Korean Institute of Information Technology (JKIIT)*, Vol. 21, No. 8, pp. 1-9, Aug. <https://doi.org/2023.10.14801/jkiit.2023.21.8.1>.
- [16] Y. H. Kim and Y. J. Kim, "Social network analysis", Pakyoungsa, 2016.
- [17] Y. D. Lee, "Analysis of critical discourse on youth in media articles : Utilizing text mining techniques", Doctoral dissertation, Kyonggi University, Feb. 2023.

저자소개

김 동 훈 (Dong-Hun Kim)



2009년 2월 : 홍익대학교
경영학과(경영학사)
2015년 2월 : 아주대학교
경영대학원(경영학석사)
2024년 2월 : 조선대학교
군사학과(군사학박사)
2018년 3월 ~ 현재 :

과학기술정보통신부 국립전파연구원 주무관
관심분야 : 국방정책, 빅데이터 분석, 사회적 인식

김 대 현 (Daehyun Kim)



2009년 2월 : 육군3사관학교
화학과(이학학사)
2019년 2월 : 성균관대학교
의생명공학과(이학석사)
2018년 3월 ~ 2020년 6월 :
육군3사관학교 환경공학과 교수
2023년 10월 ~ 현재 :

육군미래혁신연구센터 미래군조직연구장교
관심분야 : 국방정책, 빅데이터, 뇌인지과학