

국내 언론에 나타난 ‘스마트시티’ 이슈의 의미연결망분석

황서이 · 심지원*

중앙대학교 인문콘텐츠연구소 인공지능인문학 HK연구교수

Semantic Network Analysis of “Smart City” in Newspaper Articles - From 2016 to 2019 -

SeoI Hwang · Jiwon Shim*

Research Professor, Humanities Research Institute, Chung-Ang University, Seoul 06974, Korea

[요약]

본 연구는 국내 언론에 나타난 스마트시티 이슈의 시기별 경향을 파악하고, 언론을 통해 어떻게 의미화 되는지를 분석하였다. 이를 위해 2016년부터 2019년까지 49개의 언론사에서 25,147건 보도기사의 제목, 부제, 본문을 수집하여 의미연결망분석을 시도하였고, 분석 프로그램은 오픈 소프트웨어인 R을 활용하였다. 연구결과, 첫째, 국내 언론에서 스마트시티의 이슈는 경영, 경제, 정치, 사회문화, 기술, 글로벌, 환경 등 다양한 영역과 관계를 맺으며 점진적으로 구체화되었고, 사회적 발전 도구로까지 의미화하고 있었다. 둘째, 스마트시티 혁신성장동력 프로젝트를 시작한 2018년을 기점으로 국내외 성공 사례 및 실무적 경험에 대한 데이터가 구축되기 시작하였고, 스마트시티에 대한 논의가 본격적으로 활성화되었다. 셋째, 2018년 스마트시티가 기술 중심에서 인간 중심의 패러다임으로 전환을 시도하였음에도 불구하고 현재까지도 기술적 관점에서 논의되고 있다. 그러므로 인간의 특성과 수요에 대해 지속적으로 분석하여 실질적인 스마트시티를 만들기 위해 시민의 권한증진, 시민참여형 플랫폼 및 도시문제 해결 등에 대한 논의를 활성화하는 커뮤니케이션 전략이 필요할 것으로 판단된다.

[Abstract]

This research conducted a semantic network analysis of smart city and the meaning construction process in the aspect of newspaper's agenda setting. For this purpose, a total of 25,147 newspaper articles which reported smart city issues were analyzed by applying linguistic analysis and semantic network analysis. The research used R program to analysis major daily newspapers' news coverages. As a result, the Korean press has constantly emphasized the importance of smart city and developed a variety of related issues. As of 2018, discussions on smart city has been revitalized. Despite the fact that in 2018 smart city attempted to shift from a technology-oriented paradigm to a human-centered city, smart city was mainly discussed from a technical perspective. In the future, it will be necessary to continuously analyze human characteristics and demands for smart city and to have practical communication strategies.

색인어 : 스마트시티, 의미연결망분석, 빅데이터, 미디어 리터러시, 동향분석, 융합연구

Key word : Smart City, Semantic Network Analysis, Big Data, Media Literacy, Research Trend, Convergent Research

<http://dx.doi.org/10.9728/dcs.2020.21.5.941>



This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Received 03 March 2020; Revised 15 May 2020

Accepted 25 May 2020

*Corresponding Author; Jiwon Shim

Tel: 

E-mail: g1dmp@daum.net

I. 서론

도시화는 급속하게 진행되고 있다. UN Habitat 보고서에 따르면, 도시에 사는 거주 인구는 점차 증가할 것이며, 2050년에는 전 세계의 66% 이상의 도시에 거주할 것이라 전망했다[1]. 도시는 시민과 기업, 교통과 네트워크 통신, 그리고 다양한 서비스로 구성되는데, 이러한 도시화는 교통과 환경, 주거 등에서 각종 사회적 문제를 야기하고, 삶의 질을 저하시켜 사회적 불평등이 확산 및 심화되고 있다. 즉 도시화는 사회적, 경제적, 환경적인 측면에서 도시의 지속가능성을 위협하게 된다[2]. 스마트 시티는 도시화로 인해 제기되는 사회적 문제를 대처하기 위한 방안으로 급부상하고 있다.

4차 산업혁명과 인공지능의 발달로 국내 스마트 시티 시장이 급격하게 커지고 있다. 정보통신기술(ICT; Information Communication Technology)의 발전으로 스마트 시티는 사회적, 경제적 환경적 측면에서 도시화의 부작용을 해소하고 도시의 균형과 조화를 실현할 수 있는 미래 도시의 모델로 부각되고 있다. 그리고 2018년 1월 29일 대통령직속 4차 산업혁명 위원회는 도시 혁신 및 미래 성장 동력 창출을 위한 스마트 시티 추진 전략으로 ‘기술 중심의 스마트 시티를 인간이 중심이 되는 스마트 공동체로 전환하는 것’이 핵심 목표라고 발표했다[3]. 현재 스마트 시티는 주로 기술적 차원에서 거론 되지만, 정치적 이슈로 이슈화되기도 하며, 문화예술, 경제, 경영 등의 분야와도 긴밀한 연결 관계를 가지게 되었다.

국내 스마트 시티가 국가의 중요한 이슈로 등장하면서 언론에서 스마트 시티에 대한 언급 역시 늘어났다. 특히 인공지능이 급성장한 2016년부터 스마트 시티에 대한 언론기사가 폭발적으로 증가하였다. 각 언론의 성향과 편집방식에 따라 시민은 스마트 시티에 대해 학습하고 비판하며, 이렇게 형성된 여론과 상호 영향을 받으며 언론은 스마트 시티에 대한 사회적 의미화 과정을 주도하고 있다. 언론이 스마트 시티에 대해 해석하는 방식에 따라 우리 사회의 스마트 시티에 대한 수용 및 발전의 방향이 달라지는 것이다[4,5].

본 연구는 스마트 시티가 중요한 이슈로 등장한 2016년부터 2019년까지, 우리 사회와 언론이 스마트 시티를 어떻게 이해하고 의미화하는지 고찰하고자 한다. 이를 위해 이슈에 대한 논리 전개를 위한 단어 선택, 단어 간 관계, 관계가 형성하는 전체 논리 구조 등을 연구하는 의미연결망분석을 적용하여 국내 스마트 시티에 대한 인식을 구조적으로 분석하고자 한다.

II. 이론적 배경

2-1 스마트 시티

한국의 스마트 시티는 2000년대 초반에 도입된 정보 인프라를 도시 전역에 확대하여 도시 효율화를 추구하겠다는 유틸리티

터스 시티(ubiquitous city)로부터 시작되었다고 볼 수 있다. 이후 유틸리티스 시티는 기술 중심적이고 공급자 주도적인 개발 방식으로 인한 여러 가지 문제가 발생하였고 세계적인 스마트 시티 열풍에 따라 2017년 스마트 시티로 명칭과 사업 내용이 변경되었다[6].

스마트 시티에 대한 개념은 도시의 맥락과 영역, 강조하는 초점에 따라 학자마다 다르다. 한국정보화진흥원에서는 정보통신기술 기반의 스마트 플랫폼이 적용된 도시라고 언급했다[7]. 스마트 도시법 제2조에 따르면, 도시의 경쟁력과 삶의 질을 향상 위하여 건설, 정보통신기술 등을 융복합하여 건설된 도시 기반 시설을 바탕으로 다양한 도시 서비스를 제공하는 지속가능한 도시라고 주장하였다[6]. 스마트 시티는 도시에 정보통신기술 빅데이터 등 새로운 기술을 적용하여 각종 도시문제를 해결하고, 삶의 질을 향상시켜줄 수 있는 도시 모델이다. 즉, 도시 전체가 첨단 정보통신기술을 설치하고 네트워크로 연결한다. 스마트 시티는 사물인터넷과 센서 그리고 인공지능의 세 가지 기술을 연계하여 만들어 진다. 도시 곳곳에 산재한 여러 가지 센서들을 통해 실시간으로 다양한 데이터를 얻고 이를 기반으로 인공지능이 최적의 솔루션을 제공하는 것이 스마트 시티의 작동방식이다. 즉, 초기 스마트 시티의 정의와 개념을 종합해보면, 스마트 시티의 본질은 정보통신기술을 통한 지속가능한 도시를 만들고자 하는 것이었다[8, 9, 10, 11, 12, 13].

2018년 ‘도시 혁신 및 미래 성장 동력 창출을 위한 스마트 시티 추진 전략’에서 스마트 시티의 목표는 ‘기술 중심의 스마트 시티를 인간이 중심이 되는 스마트 공동체로 전환하는 것’이라고 발표했다[3]. 이후 2019년 스마트 시티 특별위원회의 김갑성 위원장은 한 TV프로그램에 출연해 바람직한 스마트 시티의 미래상은 새로운 기술을 도시에 투영해 시민의 행복한 삶을 추구하는 지속가능한 도시를 만드는 것이 목표라고 언급했다[8]. 이를 이루기 위해 주력으로 하고 있는 것이 스마트모빌리티(Smart Mobility)와 스마트그리드(Smart Grid)의 기술개발에 대해 설명했다[8, 13, 14]. 이처럼 국내 스마트 시티는 기술 중심에서 인간 중심이 되는 다양한 논의들이 이뤄지고 있다.

2-2 의미연결망분석

의미연결망분석(SNA; Semantic Network Analysis)은 사회과학의 사회연결망분석(Social Network Analysis)을 근간으로 한다. 사회연결망분석은 개인 간의 상호작용이 하나의 네트워크를 구축하여 특정 사회현상을 만든다는 것이다[15, 16, 17]. 여기서 네트워크는 노드(node)와 연결관계(link)로 구성되는데 노드는 ‘개인’을 나타내며, 연결관계는 ‘개인 간의 상호작용’을 의미한다[17, 18, 19].

의미연결망분석은 노드와 노드 간의 관계를 분석하는 것으로, 네트워크 구조도 노드와 링크로 이루어진다. 노드는 특정 문서에서 주요하게 다루어지는 ‘주요단어’이며, 연결관계를 의미하는 링크는 ‘주요단어 간의 상호작용’을 나타낸다. 즉, 의미연결망분석은 각 노드 간에 어떤 관련성이 있는지, 어느 정도의

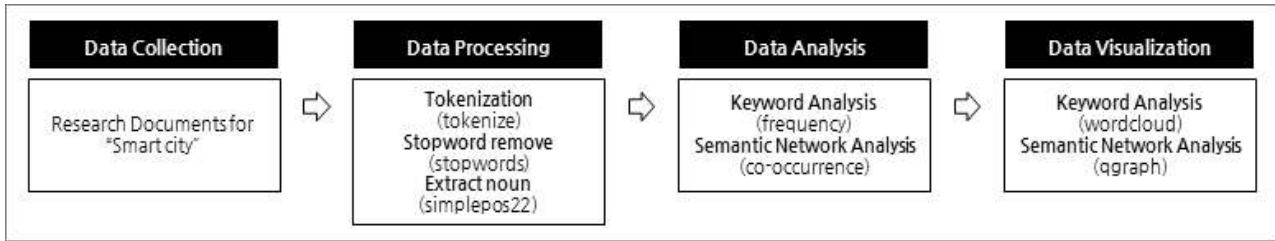


그림 1 개괄적 연구 프레임워크
Fig. 1. Overall Research Framework

상호작용을 하는지를 분석하는 기법으로 보다 입체적으로 단어 간의 연결관계와 전체 구조를 밝힐 수 있다[16, 17, 18, 19].

의미연결망분석은 전체적인 구조 분석뿐만 아니라 특정 단어의 역할을 분석할 수 있어, 언론의 의제를 설정하고 담론을 형성하는 구조를 이해할 수 있게 한다. 각 노드가 어떤 위치에 있는지, 그 노드가 전체 구조에서 어떠한 역할을 하는지 파악할 수 있는데, 이러한 노드의 위치와 역할 그리고 연결관계를 파악할 수 있게 하는 분석지표가 ‘중심성(centrality)’ 이다[19, 20, 21].

의미연결망분석에서 의미의 맥락과 구조를 파악하기 연결 중심성(degree centrality), 근접중심성(closeness centrality), 매개중심성(betweenness centrality), 아이겐벡터중심성(eigenvector centrality) 이렇게 네 가지 중심성을 측정하고, 이를 통해 의미를 해석한다[16, 17, 20, 21].

연결중심성이 높은 단어는 가장 많이 등장하는 단어로서 의제와 담론에 대한 논리를 구축할 때 주도적인 역할을 한다. 근접중심성은 노드 간의 직접적 관계뿐만 아니라 간접적 연결관계까지 고려한 중심성이다. 근접중심성이 높다는 것은 직접적인 노드 간의 연결관계는 적더라도 주요 단어와의 연결성이 강하기 때문에 의제와 담론을 형성하는데 영향력이 매우 크다. 매개중심성이 높으면 의제와 담론을 풍부하게 확장시킬 가능성이 높다는 것이다. 아이겐벡터중심성은 특정 노드가 연결망의 중심에 있거나 중심에 있는 특정 노드와 연결되어, 전체 네트워크에서 숨어있는 영향력이 큰 정도를 의미한다. 즉, 아이겐벡터 중심성이 높다는 것은 언론에서 의제설정과 담론을 형성하는데 있어 주도적인 역할을 하는 연결중심성이 높지 않더라도 향후 의제와 담론을 형성하는데 영향력이 큰 노드가 무엇인지도 파악할 수 있다[16, 18, 20, 21].

빈도분석으로는 밝힐 수 없었던 숨은 영향력을 알아낼 수 있고, 주요한 영향을 미치는 단어가 무엇인지, 그 단어가 어떻게 의미를 구축하는지 알 수 있다. 또한 의미연결망분석은 노드들이 어떠한 유사성을 집합을 이루고 있는지 군집분석까지 시도할 수 있다.

2-3 빅데이터 분석을 활용한 스마트시티 분석 선행연구

국내 스마트시티에 대한 관심은 2016년도에 급증하였다. 이 시기는 인공지능에 대한 이슈가 급부상한 시기로 4차 산업혁명과 인공지능에 밀접한 관련이 있는 스마트시티에 큰 영향을 미쳤다[22]. 선행연구를 살펴보면, 빅데이터 분석기법을 이용하여 스마트시티 연구동향을 살펴본 연구들이 2016년 이후 많이 나타났다[23, 24, 25, 26, 27, 28, 29].

선행연구에 따르면, 빅데이터의 분석기법으로는 토크모델링과 네트워크분석을 활용했다[23, 26, 27, 28]. 분석대상은 1990년부터 2016년까지의 Web of Science에 게재된 스마트시티 관련 약 30,000여건의 학술논문[23], 2010년부터 2018년까지 Scopus에 게재된 스마트시티 관련 논문 12,400편[28], 2008년부터 2019년 3월까지 Scopus DB와 Springer DB에서 스마트시티와 관련된 학술논문 11,527편이었다[29].

빅데이터를 활용한 스마트시티 연구동향 관련 선행연구들은 주로 문헌연구나 사례연구를 기반으로 실시하거나 분석 대상이나 학술논문을 중심으로 이루어졌다. 위 연구들이 사례연구나 문헌연구에만 국한되거나, 분석대상이 논문들만으로 한정되어 있어 사회적인 수요와 현실적인 문제, 의제 설정과 담론의 동향을 살펴본 연구는 매우 미비한 상태이다.

그러므로 본 연구는 ‘스마트시티’ 키워드를 중심으로 국내 언론기사를 분석 데이터로 수집하여 빅데이터 분석방법인 의미연결망분석을 활용해 스마트시티가 우리 사회와 언론에서 어떻게 의미화 되고 있는지 살펴보고, 향후 방향성을 조망해 보고자한다.

III. 연구설계

3-1 연구 프레임워크

본 논문은 국내 언론에 나타난 스마트시티 이슈에 기사를 기반으로 다양하게 변화하고 있는 스마트시티 동향을 분석하기 위해 다음과 같은 연구 절차를 수립하였으며, [그림 1]과 같다.

분석대상은 한국언론진흥재단의 빅카인즈 (BigKinds)를 통해 수집하였고, 검색어는 ‘스마트시티’ 이다. 데이터는 인공지

표 1. 연도별 스마트시티 기사 (건)수
Table 1. Frequency Analysis of Article Data

year	2016	2017	2018	2019	total
number of articles	2,755	3,875	8,529	9,988	25,147

능의 발전으로 스마트시티 이슈가 급부상한 2016년도부터[20] 2019년까지이며, 총 49개의 언론 미디어에서 수집한 25,147건의 기사 제목, 텍스트, 주제어이고, 시기별 건수는 [표 1]과 같다.

다음으로 데이터 전처리 과정에서는 토큰화, 불용어 제거, 명사추출 등의 과정을 수행하였다. 토큰화를 통해 스마트시티 기사들을 형태소 단위로 나누어서 추출하였다. 의미 없는 단어 들, 언론사명, 같은 뜻이지만 다른 형태의 단어, 명확한 의미를 지니고 있지 않은 의존명사 등을 제거하는 불용어 처리 과정을 거쳤다. 이어서 KAIST의 형태소 분석 패키지인 simplepos22를 활용하여 명사만을 추출하였다.

데이터 분석은 시기별 주요단어와 단어 간의 관계를 파악할 수 있는 키워드분석과 의미연결망분석을 시도하여, 주요단어 간의 의미연결망 구조를 형성하였다. 의미연결망분석은 문서 내에서 단어들 간의 동시출현 빈도를 근간으로 단어 간의 거리를 계산한 후, 이를 행렬화하여 관계에 대한 가중치를 주어 도출하였다.

데이터 시각화는 빈도수에 따라 위치와 크기에 변화를 주어 워드클라우드를 제시하였고[30], 의미연결망 구조는 시기별로 스마트시티 이슈의 관계를 노드와 화살표로 도식화하였다.

3-2 연구문제

본 연구를 통해 스마트시티 관련 언론기사가 시기별로 어떤 의제와 담론을 가지고 의미화하고 있는지 파악하고자 25,147건의 기사를 대상으로 키워드분석과 의미연결망분석을 시도하고자 한다.

키워드 분석을 통해 단어의 빈도수를 파악하여 국내 언론에서 주요하게 다루는 단어를 시기별로 파악한 후, 의미연결망분석을 시도하여 주요단어의 관계를 살펴보고자 한다. 이를 통해 향후 스마트시티 구축에 대한 연구방향과 정책 수립에 의미있는 시사점을 제공하고자 한다.

이와 같은 연구목적을 위해 다음과 같은 연구문제를 설정하였다.

연구문제1. 국내 언론에서 ‘스마트시티’ 관련해 중요하게 다루는 단어는 각 시기별로 어떻게 다른가?

연구문제2. 국내 언론에서 다루는 ‘스마트시티’ 관련 주요 단어는 각 시기별로 의미연결망 구조가 어떻게 다르며, 그 특징은 무엇인가?

IV. 분석결과

4-1 스마트시티 관련 보도 시기별 키워드 비교 분석결과

키워드 분석결과와 빈도분석과 이를 시각화한 워드클라우드를 제시하였다. 시기별 상위 10위까지의 빈도분석은 [표 2]와 같으며, 시기별 상위 50위까지 워드클라우드는 [그림 2]같이 나타났다.

먼저 국내 언론에 나타난 25,147건의 보도기사의 빈도분석 결과는 다음과 같다. 2016년부터 2019년까지 공통으로 상위 10위내에 랭킹 된 단어는 ‘스마트시티’, ‘사업’, ‘도시’, ‘산업’, ‘기업’ 등이 존재한다. 각 시기별 50위 이내에서 2016년부터 2019년까지 공통적으로 나타난 단어는 ‘경제’, ‘교통’, ‘국가’, ‘글로벌’, ‘기술’, ‘미래’, ‘부산’, ‘서비스’, ‘서울’, ‘스마트’, ‘시장’, ‘안전’, ‘에너지’, ‘인공지능’, ‘인프라’, ‘자동차’, ‘자율주행’, ‘정보’, ‘정보통신기술’, ‘정부’, ‘정책’, ‘지역’, ‘지원’, ‘투자’, ‘플랫폼’, ‘혁신’, ‘협력’, ‘환경’ 등으로 나타났다.

각 시기별 50위 이내에서 3시기에 걸쳐 나타난 단어는 ‘국토교통부’, ‘대통령’, ‘데이터’, ‘사물인터넷’, ‘사회’, ‘사차산업혁명’, ‘인천’, ‘일자리’ 등이 출현하였으며, 2시기에 걸쳐 나타난 단어는 ‘건설’, ‘공간’, ‘공공’, ‘문화’, ‘세종’, ‘융합’, ‘재생’, ‘중국’, ‘한국토지주택공사’ 등이 나타났다.

2016년도에만 나타난 단어는 ‘가상’, ‘두바이’, ‘신도시’, ‘SKT’, ‘인도’, ‘주택’, ‘한국전력’, ‘협약’ 등이 있으며, 2017년

표 2. 빈도분석
Table 2. Frequency Analysis of Article Data

2016		2017		2018		2019	
word	Frequency	word	Frequency	word	Frequency	word	Frequency
smart city	9659	smart city	12268	smart city	29116	smart city	32688
business	7810	city	11944	city	25068	business	27996
city	7618	business	10672	business	23562	city	24861
IoT	4753	industry	6973	enterprise	14274	enterprise	19275
industry	4145	enterprise	5863	industry	13088	industry	14709
enterprise	3717	government	4929	innovation	11026	support	12924
incheon	3195	support	4503	government	10866	service	12283
market	3147	energy	4417	support	10169	innovation	11603
busan	2816	service	4348	service	9863	cooperation	11458
energy	2780	4th IR	4139	ares	8771	smart	11079

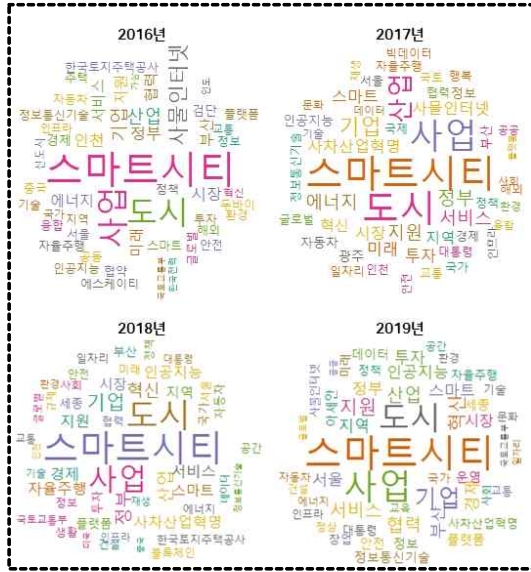


그림 2. 워드클라우드
Fig. 2. Word Cloud Result of Article Data

도에는 ‘광주’, ‘국제’, ‘국토’, ‘빅데이터’, ‘행복’ 등의 단어나 나타났다. 2018년도에는 ‘규제’, ‘미국’, ‘블록체인’, ‘생활’ 등이 나타났고, 2019년도에는 ‘교육’, ‘아세안’, ‘운영’, ‘창업’ 등이 상위 50위 내에 랭킹 되었다.

키워드 분석결과, 국내 언론에 나타난 스마트시티 관련 이슈는 주로 사업, 기업, 산업 등에 관련되어 있었다. 특히, 스마트한 도시를 만들기 위해 경제, 교통, 기술, 서비스, 안전, 에너지, 인공지능, 인프라, 자동차, 자율주행, 정보통신기술, 정부, 정책, 지역, 플랫폼 등에 대한 의제가 설정되었고, 서울과 부산 등의 지역에 대한 이슈들이 많이 형성되고 있음을 알 수 있다.

4-2. 스마트시티 관련 보도 시기별 의미연결망 분석결과

의미연결망분석은 주요단어들 간의 관계를 시각화하여 보여주는 기법으로, 주요단어 간의 연결 구조를 가지적으로 표현해준다. 그리고 의미연결망 구조에서 특정 주요단어가 어떤 역할을 하는지 파악할 수 있도록 중심성 분석을 시도하였다. 이를 통해 국내 언론에서 스마트시티에 대해 어떤 의제와 담론을 형성하고 있는지 가지적으로 이해할 수 있다. 그리고 상호연관성이 높은 단어로 클러스터링 하는 군집분석을 실시하였다.

1) 2016년도 스마트시티 관련 언론보도의 의미연결망분석

(1) 2016년도 스마트시티의 중심성 및 의미연결망분석

스마트시티 관련 언론보도에 나타난 의미연결망 구조와 역할을 확인하기 위해 중심성 값을 [표 3]에 제시하였다. ‘스마트 시티’, ‘사업’, ‘도시’, ‘산업’, ‘기업’, ‘미래’, ‘시장’, ‘협력’, ‘정부’, ‘지원’, ‘자동차’, ‘글로벌’, ‘서비스’, ‘사물인터넷’, ‘스마트’, ‘정보통신기술’ 등이 연결중심성, 근접중심성, 아이젠벡터

표 3. 2016년 스마트시티 관련 주요단어 및 중심성
Table 3. Key words and Centrality Result of Article Data

no.	Keyword	degree centrality	Keyword	closeness centrality
1	smart city	108.000	smart city	0.019
2	business	76.000	business	0.014
3	city	70.000	city	0.014
4	industry	56.000	industry	0.012
5	enterprise	52.000	enterprise	0.012
6	market	42.000	market	0.011
7	future	42.000	future	0.011
8	cooperation	40.000	cooperation	0.011
9	government	38.000	government	0.011
10	support	36.000	support	0.011
no.	Keyword	eigenvector centrality	Keyword	betweenness centrality
1	smart city	0.307	smart city	1689.835
2	business	0.290	business	308.835
3	city	0.278	city	252.101
4	industry	0.261	industry	88.935
5	enterprise	0.257	enterprise	52.835
6	market	0.233	future	23.317
7	future	0.228	market	17.277
8	cooperation	0.226	cooperation	14.211
9	government	0.218	government	10.669
10	support	0.214	support	6.753

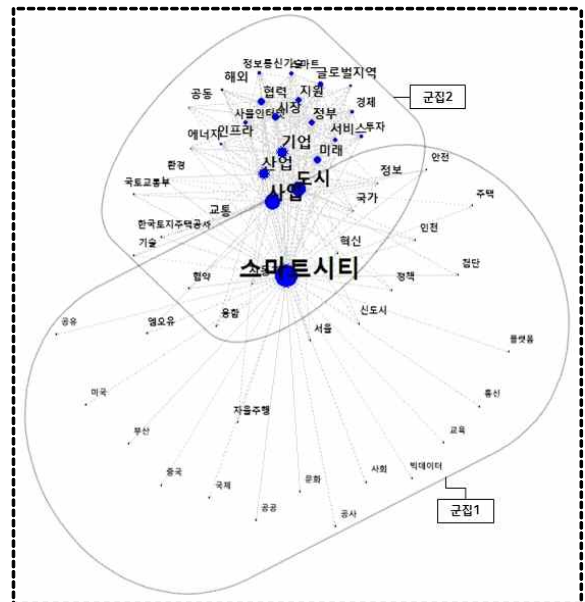


그림 3. 2016년 스마트시티 네트워크 구조 및 하위군집 분석
Fig. 3. As a result of Semantic Network Structure and Cluster Analysis(2016)

중심성, 매개중심성 이 네 개의 모든 중심성에서 상위를 차지하였다.

연결중심성, 근접중심성, 아이겐벡터중심성, 매개중심성 네 개의 중심성이 모두 상위에 있다는 것은 의제를 만들고 담론을 형성하는데 매우 중요한 역할을 한다는 것이다. 그러므로 앞서 언급한 단어들은 2016년도 스마트시티 언론보도의 의미구조와 내용, 맥락을 형성하는데 주요한 역할을 하는 주요단어라 할 수 있다.

(2) 2016년도 스마트시티의 의미연결망 구조 및 하위군집 분석

2016년도 스마트시티 관련 언론보도에서는 55개의 단어가 주요단어로 출현하였고, 밀도는 0.167이고, 의미연결망 구조와 군집화한 결과는 [그림 3]과 같다.

2016년도 스마트시티 관련 언론보도의 의미연결망 구조를 살펴보면, ‘스마트시티’를 중심으로 사업, 도시, 기업, 산업, 미래, 시장, 협력, 정부 등이 중앙에서 이를 둘러싸고 있으며, 문재인, 중국, 경제, 공공, 공유, 교육, 교통, 국가, 국제, 국토교통부, 글로벌, 기술, 문화, 미국, 빅데이터, 사물인터넷, 사회, 서비스, 서울, 스마트, 안전, 주택, 에너지, 융합, 인프라, 자동차, 자율주행, 정보, 정보통신기술, 정책, 지역, 지원, 첨단, 통신, 투자, 플랫폼, 혁신, 환경 등의 주요단어가 외곽을 형성하고 있다.

2016년도에만 주요단어로 등장하여 연결관계를 형성한 단어는 M.O.U, 인천, 신도시, 한국토지주택공사, 협약 등이 있었다.

2016년도 스마트시티의 언론보도는 2개의 군집을 형성하고 있었으며, 일부 겹치는 영역들이 존재하였다. <군집1>은 ‘스마트시티의 사회적 현상’ <군집2>는 ‘스마트시티의 개념과 특징’으로 볼 수 있다.

2) 2017년도 스마트시티 관련 언론보도의 의미연결망분석

(1) 2017년도 스마트시티의 중심성 및 의미연결망분석

스마트시티 관련 언론보도에 나타난 의미연결망 구조와 역할을 확인하기 위해 중심성 값을 [표 4]에 제시하였다.

‘스마트시티’, ‘사업’, ‘도시’, ‘산업’, ‘지원’, ‘스마트’, ‘기업’, ‘정부’, ‘미래’, ‘서비스’, ‘4차 산업혁명’, ‘자동차’, ‘시장’, ‘경제’, ‘지역’, ‘교통’, ‘정책’, ‘협력’ 등이 연결중심성, 근접중심성, 아이겐벡터중심성, 매개중심성 이 네 개의 모든 중심성에서 상위를 차지하였다.

특히, ‘4차 산업혁명’이 아이겐벡터 중심성의 값에서 10위 이내로 진입한 것을 확인할 수 있다. 이는 4차 산업혁명이 영향력을 가진 단어로 스마트시티에 있어 4차 산업혁명의 이슈가 매우 중요하게 작용하고 있음을 알 수 있다.

그러므로 앞서 언급한 단어들은 2017년도 스마트시티 언론보도의 의미구조와 내용, 맥락을 형성하는데 주요한 역할을 하는 주요단어라 할 수 있다.

표 4. 2017년 스마트시티 관련 주요단어 및 중심성

Table 4. Key words and Centrality Result of Article Data

no.	Keyword	degree centrality	Keyword	closeness centrality
1	smart city	122.000	smart city	0.016
2	business	84.000	business	0.012
3	city	80.000	city	0.012
4	industry	72.000	industry	0.012
5	support	58.000	support	0.011
6	enterprise	56.000	enterprise	0.011
7	smart	56.000	smart	0.011
8	future	52.000	future	0.010
9	government	50.000	government	0.010
10	service	44.000	service	0.010

no.	Keyword	eigenvector centrality	Keyword	betweenness centrality
1	smart city	0.287	smart city	2128.694
2	business	0.272	business	312.361
3	city	0.267	city	260.361
4	industry	0.258	industry	171.190
5	support	0.238	support	52.485
6	enterprise	0.234	smart	46.215
7	smart	0.232	enterprise	45.890
8	future	0.228	government	30.906
9	government	0.218	future	27.661
10	4th IR	0.195	service	23.337

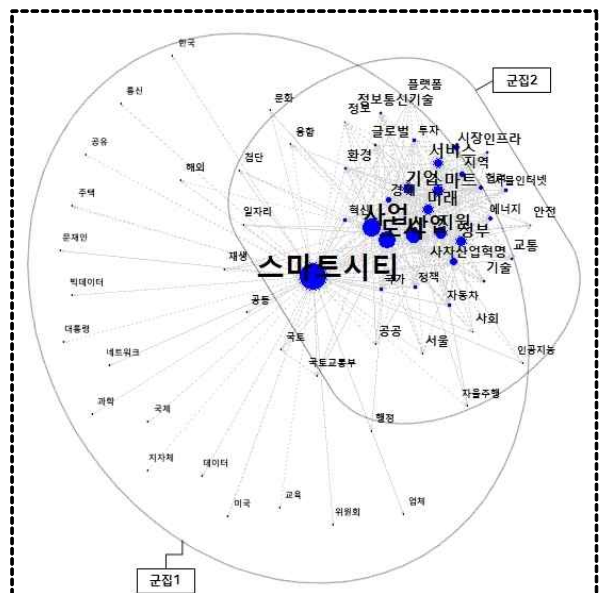


그림 4. 2017년 스마트시티 네트워크 구조 및 하위군집 분석
Fig. 4. As a result of Semantic Network Structure and Cluster Analysis(2017)

(2) 2017년도 스마트시티의 의미연결망 구조 및 하위군집 분석

2017년도 스마트시티 관련 언론보도에서는 62개의 단어가 주요단어로 출현하였고, 밀도는 0.171이고, 의미연결망 구조와 군집화한 결과는 [그림 4]와 같다.

2017년도 스마트시티 관련 언론보도의 의미연결망 구조를 살펴보면, '스마트시티'를 중심으로 사업, 도시, 산업, 지원, 기업, 스마트, 미래, 정부, 서비스 등이 매우 밀접하게 연결관계를 형성하며 구조를 이루고 있었다. 그 외곽으로는 경제, 공공, 공유, 교육, 교통, 국가, 국제, 국토교통부, 글로벌, 네트워크, 데이터, 대통령, 4차 산업혁명, 인공지능, 일자리, 행정, 기술, 문화, 미국, 빅데이터, 사물인터넷, 사회, 서울, 시장, 안전, 에너지, 융합, 인프라, 자동차, 주택, 재생, 위원회, 지자체자율주행, 정보, 정보통신기술, 정책, 지역, 첨단, 통신, 투자, 플랫폼, 혁신, 협력, 환경 등이 연결관계를 보이며 주요하게 나타났다.

2017년도 스마트시티의 언론보도는 2개의 군집을 형성하였는데, 상당 부분들에서 교집합인 군집이 나타났다. <군집1>은 '스마트시티의 사회적 현상' <군집2>는 '스마트시티의 개념과 특징'으로 볼 수 있다.

3) 2018년도 스마트시티 관련 언론보도의 의미연결망분석

(1) 2018년도 스마트시티의 중심성 및 의미연결망분석

스마트시티 관련 언론보도에 나타난 의미연결망 구조와 역할을 확인하기 위해 중심성 값을 [표 5]에 제시하였다. '스마트 시티', '사업', '도시', '산업', '서비스', '지원', '스마트', '정부', '혁신', '미래', '4차 산업혁명', '시장', '지역', '경제', '국가', '인공지능', '자동차', '정책', '협력' 등이 연결중심성, 근접중심성, 아이겐벡터중심성, 매개중심성 이 네 개의 모든 중심성에서 상위권을 차지하였다.

2018년도에는 '미래', '4차 산업혁명'은 스마트시티 관련 이슈의 잠재적인 영향력을 가진 단어로 급부상하였으며, 이는 향후 스마트시티 관련 담론을 형성하는데 매우 주요한 역할을 할 것으로 보인다.

그러므로 앞서 언급한 단어들은 2018년도 스마트시티 언론보도의 의미구조와 내용, 맥락을 형성하는데 주요한 역할을 하는 주요단어라 할 수 있다.

(2) 2018년도 스마트시티의 의미연결망 구조 및 하위군집 분석

2018년도 스마트시티 관련 언론보도에서는 71개의 단어가 주요단어로 출현하였고, 밀도는 0.141이고, 의미연결망 구조와 군집화한 결과는 [그림 5]와 같다.

스마트시티 관련 언론보도의 의미연결망 구조를 살펴보면, '스마트시티'를 중심으로 사업, 도시, 기업, 산업, 지원, 정부, 혁신 등이 밀접한 연결관계를 형성하며, 중앙에 위치하고 있다. 그 외곽으로는 문재인, 중국, 세종, 시설, 생활, 건설, 네트워크, 데이터, 대통령, 4차 산업혁명, 인공지능, 일자리, 행정, 경제, 공공, 공유, 교육, 교통, 국가, 국제, 국토교통부, 글로벌, 기술, 부산, 문화, 미국, 미래, 빅데이터, 사물인터넷, 사회, 서비스, 서

표 5. 2018년 스마트시티 관련 주요단어 및 중심성
Table 5. Key words and Centrality Result of Article Data

no.	Keyword	degree centrality	Keyword	closeness centrality
1	smart city	140.000	smart city	0.014
2	business	92.000	business	0.011
3	city	84.000	enterprise	0.010
4	enterprise	72.000	regeneration	0.010
5	industry	66.000	industry	0.009
6	support	54.000	support	0.009
7	service	50.000	service	0.009
8	government	50.000	government	0.009
9	smart	48.000	smart	0.009
10	innovation	48.000	innovation	0.009

no.	Keyword	eigenvector centrality	Keyword	betweenness centrality
1	smart city	0.281	smart city	3068.454
2	business	0.264	business	467.454
3	city	0.256	city	342.921
4	enterprise	0.248	enterprise	156.454
5	industry	0.245	industry	84.621
6	support	0.222	service	33.489
7	government	0.216	support	31.982
8	innovation	0.213	smart	19.771
9	future	0.207	government	17.999
10	4th IR	0.207	innovation	12.809

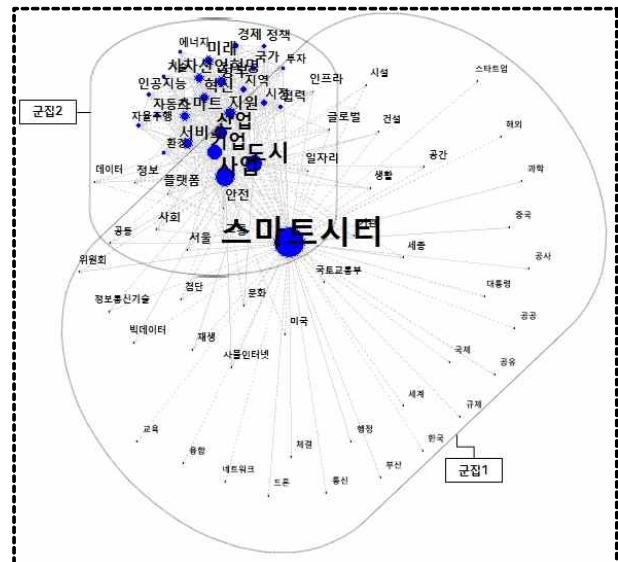


그림 5. 2018년 스마트시티 네트워크 구조 및 하위군집 분석
Fig. 5. As a result of Semantic Network Structure and Cluster Analysis(2018)

울, 스마트, 시장, 안전, 에너지, 융합, 인프라, 자동차, 자율주행, 정보, 정보통신기술, 정책, 지역, 재생, 첨단, 통신, 투자, 플랫폼, 협력, 환경 등이 연결 구조를 보이고 있다. 2018년도에만 등장하며, 주요단어와 밀접한 연결관계를 형성하고 있는 단어는 규제, 기관, 스타트업, 체결, 드론 등이 있었다.

다음으로 2018년도 스마트시티의 언론보도는 2개의 군집을 형성하고 있었다. <군집1>은 ‘스마트시티의 사회적 현상’ <군집2>는 ‘스마트시티의 개념과 특징’으로 볼 수 있다.

4) 2019년도 스마트시티 관련 언론보도의 의미연결망분석

(1) 2019년도 스마트시티의 중심성 및 의미연결망분석

스마트시티 관련 언론보도에 나타난 의미연결망 구조와 역할을 확인하기 위해 중심성 값을 [표 6]에 제시하였다. ‘스마트 시티’, ‘사업’, ‘도시’, ‘기업’, ‘산업’, ‘지원’, ‘스마트’, ‘서비스’, ‘시장’, ‘지역’, ‘협력’, ‘자동차’, ‘정부’, ‘혁신’, ‘경제’, ‘미래’, ‘국가’, ‘4차 산업혁명’ 등이 연결중심성, 근접중심성, 아이겐벡터 중심성, 매개중심성에서 모두 상위를 차지하였다.

2019년도에는 ‘시장’, ‘지역’은 스마트시티 관련 이슈의 잠재적인 영향력을 가진 단어로 급부상하였으며, 이는 향후 스마트 시티 관련 담론을 형성하는데 매우 주요한 역할을 할 것으로 보인다.

그러므로 앞서 언급한 단어들은 2019년도 스마트시티 언론 보도의 의미구조와 내용, 맥락을 형성하는데 주요한 역할을 하는 주요단어라 할 수 있다.

(2) 2019년도 스마트시티의 의미연결망 구조 및 하위군집 분석

2019년도 스마트시티 관련 언론보도에서는 64개의 단어가 주요단어로 출현하였고, 밀도는 0.145이고, 의미연결망 구조와 군집화한 결과는 [그림 6]과 같다.

2019년도 스마트시티 관련 언론보도의 의미연결망 구조를 살펴보면, ‘스마트시티’를 중심으로 사업, 도시, 기업, 산업, 지원, 스마트, 서비스, 혁신, 정부 등이 둘러싸여 있고, 세종, 시설, 생활, 건설, 네트워크, 데이터, 대통령, 4차 산업혁명, 인공지능, 일자리, 행정, 경제, 공공, 공유, 교육, 교통, 국가, 국제, 국토교통부, 글로벌, 기술, 문화, 미국, 미래, 부산, 빅데이터, 사물인터넷, 사회, 서울, 시장, 안전, 위원회, 지자체, 에너지, 융합, 인프라, 자동차, 자율주행, 정보, 정보통신기술, 정책, 지역, 첨단, 통신, 투자, 플랫폼, 협력, 환경 등이 외부에서 연결 구조를 형성하고 있다. 2019년도에만 출현한 주요단어는 시범, 운영, 디지털 등이 있다.

다음으로 2019년도 스마트시티의 언론보도는 2개의 군집을 형성하고 있었으며, 일부 겹치는 영역들이 존재하였다. <군집 1>은 ‘스마트시티의 사회적 현상’ <군집2>는 ‘스마트시티의 개념과 특징’으로 볼 수 있다.

표 6. 2019년 스마트시티 관련 주요단어 및 중심성
Table 6. Key words and Centrality Result of Article Data

no.	Keyword	degree centrality	Keyword	closeness centrality
1	smart city	126.000	smart city	0.016
2	business	80.000	business	0.012
3	city	72.000	enterprise	0.011
4	enterprise	62.000	city	0.011
5	industry	56.000	industry	0.010
6	support	52.000	support	0.010
7	smart	48.000	smart	0.010
8	service	46.000	service	0.010
9	innovation	36.000	innovation	0.009
10	government	36.000	government	0.009

no.	Keyword	eigenvector centrality	Keyword	betweenness centrality
1	smart city	2586.476	smart city	0.295
2	business	318.476	business	0.275
3	city	253.276	city	0.260
4	enterprise	93.810	enterprise	0.256
5	industry	65.195	industry	0.244
6	support	39.610	support	0.239
7	smart	32.006	smart	0.225
8	service	29.270	service	0.215
9	market	6.917	innovation	0.200
10	area	4.568	government	0.200

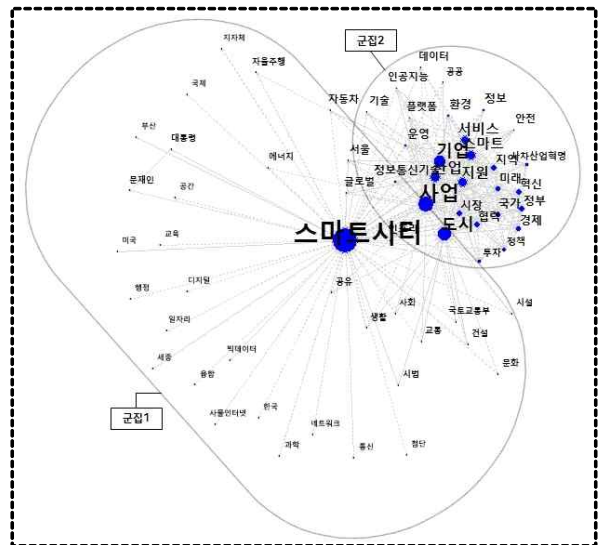


그림 6. 2019년 스마트시티 네트워크 구조 및 하위군집 분석
Fig. 6. As a result of Semantic Network Structure and Cluster Analysis(2019)

V. 결론

본 연구는 우리 사회와 언론이 스마트시티를 어떻게 이해하고 의미화하는지 파악하기 위해 스마트시티 관련 2016년 1월 1일부터 2019년 12월 31일까지 총 25,147건의 언론기사 제목과 부제, 본문을 의미연결망분석을 적용하여 분석하였다.

본 연구는 다음과 같은 시사점과 제언을 도출하였다.

첫째, 스마트시티와 관련된 언론기사는 1990년대 후반부터 등장하여 인공지능이 주목받은 2016년대에 논의가 되었다. 경영, 경제, 정치·법률, 사회·문화, 기술, 글로벌, 환경 등 다양한 영역과 관계를 맺으며 사회적 발전 도구로 의미화하고 있었다. 더불어 국토교통부와 과학기술정보통신부가 함께 스마트시티 혁신성장동력 프로젝트를 시작한 2018년을 기점으로 실무적 경험과 국내외 성공 사례에 대한 데이터를 양산하며 스마트시티에 대한 논의가 본격적으로 활성화되었다.

둘째, 국내 언론에서는 스마트시티를 만드는데 5G 등과 같은 무선 네트워크와 인공지능 기술서비스 등이 중요한 기술적 요소임을 언급하며, 이와 관련된 논의가 증가하고 있었다. 특히 무선 네트워크를 중심으로 한 통신 기술의 발전과 함께 다양한 데이터가 필요한 사물인터넷 환경과 자율주행 자동차와 관련된 논의들이 주로 나타났다.

이러한 데이터와 관련하여 효용적 측면에서는 스마트시티의 기술서비스, 정책 등에 있어 의사결정을 하는데 중요한 역할을 할 것이라는 논의가 있었다. 반면 데이터 수집 시 프라이버시 침해 등의 잠재적인 위험요소가 될 수 있다는 부정적 담론도 형성하고 있었다. 그러므로 향후 스마트시티 관련된 기술서비스, 정책 등을 추진 시, 데이터 수집 및 활용에 있어서 발생할 수 있는 문제들은 효율적으로 다루기 위해서는 체계적인 정책적 가이드라인이 세워져야 한다.

셋째, 정부에서는 스마트시티가 기술 중심에서 인간 중심의 패러다임으로 전환되어야 한다고 발표하였다. 그러나 국내 언론에서는 스마트시티를 직접 이용해야 할 인간 중심의 논의보다는 여전히 기술적인 측면에서 의미를 형성하고 있다. 하지만 정부가 지향하는 인간 중심의 패러다임이 무엇을 의미하는지에 대한 명확한 설명이 부족하다. 스마트시티에 대한 논의는 '스마트' 시티보다는 스마트 '시티'에 대한 논의에 중점을 두어야 할 것이며, 인간 중심의 패러다임을 지향하는 스마트도시를 위해서는 도시 개념에 대한 연구를 토대로 스마트한 기술들을 어떻게 활용할 것이며, 그러한 기술을 활용하는데 있어서 사회적 과급효과에 대해 예상하고 선제적으로 대응해야 할 것이다. 그러므로 인간의 특성과 수요에 대해 지속적으로 분석하여 실질적으로 스마트한 시티를 만들기 위한 시민참여플랫폼, 시민참여형 도시문제 해결, 시민 권한증진 등에 대한 논의를 활성화하는 커뮤니케이션 전략이 필요할 것으로 판단된다. 이러한 커뮤니케이션 전략은 스마트시티에서 살아가는 시민들에게 디지털 시민성의 역량을 함양하는 데 기여할 것이다.

넷째, 본 연구는 대량의 데이터를 축소하여 주요한 의미와

합의를 찾아줄 수 있는 의미연결망분석을 활용하여 스마트시티에 관련한 공적지식 구조분석을 시도하였다. 이를 통해 보다 가시적으로 단어 간의 관계, 연관성 등을 파악할 수 있어 향후 커뮤니케이션 전략 활용에 활용될 수 있을 것으로 보인다.

연구의 한계점 및 향후 연구를 위한 과제는 다음과 같다. 본 연구는 49개 언론사의 스마트시티 관련 기사를 분석하였다. 앞서 언급하였듯이 스마트시티의 기술과 서비스는 결국 인간이 주체가 되어야하므로 사람의 이야기를 가까이 들을 수 있는 페이스북, 트위터, 블로그 등과 같이 소셜데이터를 분석하여 비교한다면 보다 풍부한 결과를 살펴볼 수 있을 것이다.

감사의 글

본 연구는 2017년 대한민국 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임 (NRF-2017S1A6A3A01078538)

참고문헌

- [1] UN Habitat. World Cities Report 2016[Internet]. Available: <http://wcr.unhabitat.org/main-report/>.
- [2] P. Neirotti, A. D. Marco, A. C. Cagliano, G. Mangano and F. Scorrano, "Current trends in Smart City initiatives: Some stylised facts," *Cities*, Vol. 38, pp.25-36, June 2014.
- [3] Ministry of Land, Smart City Promotion Strategies for Urban Innovation and Future Growth Engines, Ministry of Land, Policy Report, Jan 2018.
- [4] E. M. McCombs, and D. L. Shaw, "The agenda-setting function of mass media," *Public Opinion Quarterly*, Vol.36, No.2, pp.176-187, Jan 1972.
- [5] R. M. Entman, "Framing U.S. coverage of international news: Contrasts in narratives of the KAL and Iran air incidents," *Journal of Communication*, Vol.41, No.4, pp.6-27, Sept 1991.
- [6] P. R. Yu, A Study on the Development of Song-do Smart City in Incheon, Ph.D. dissertation, Graduate School Inha University, Incheon, 2019.
- [7] J. S. Hwang and J. H. Jang, Development prospects of smart cities and competitiveness of Korea, IT&Future Strategy, Nov 2016.
- [8] D. H. Jang, Designing a human-centered smart city, EBS, Gyeong-gi, April 2019.
- [9] H. J. Hong and J. H. Shim, Future City through Smart City, IT&Future Strategy, Dec 2010.
- [10] K. H. Kim, Analysis of key technology trends and actual status of smart city factory industry in the 4th Industrial Revolution, Knowledge Industry Information Institute, July 2017.
- [11] G. Y. Nam and G. Y. Jeon, Current Status and Implications of Smart City in Europe: Challenge for a better future, Korea Institute for Advancement of Technology, Nov

2014.

[12] S. H. Lee, Smart City. Seoul: Communication Books, 2017.

[13] H. Lee(2018, December), Smart City in Big Data: Focusing on news network analysis. KISDI STAT Report, 18(23), pp.1-8. Available: http://m.kisdi.re.kr/mobile/repo/stat_view.m?key1=14464&selectPage=1

[14] EY Advisory, 2020 AI came to my side:Future technologies are easy to learn with 21 lifestyles, Seoul, mkbook, 2020.

[15] S. Wasserman and K. Faust, Social network analysis: methods and applications. Cambridge: Cambridge University Press, 1997.

[16] D. Y. Hwang and G. E. Hwang, “Examining of Semantic Map of Humanities Contents through Semantic Network Analysis: Published Articles in the Human Contents Association Published for the Past 13 Years,” *Korea Humanities Content Society, Vol. 43, pp. 229-255, Dec 2016.*

[17] S. I. Hwang and Y. W. Park, “An Analysis of Arts Management_related Studies’ Trend in Korea using Topic Modeling and Semantic Network Analysis,” *Journal of Arts Management and Policy, Vol. 43, pp. 5-37, May 2019.*

[18] G. E. Hwang and S. J. Moon, “Analysis of Big Data by Regimes of Image Contents Field,” *Journal of Digital Contents Society, Vol. 18, No. 5, pp. 911-921, May 2017.*

[19] S. I. Hwang and M. K. Kim, “An Analysis of Artificial Intelligence(A.I.)_related Studies’ Trends in Korea Focused on Topic Modeling and Semantic Network Analysis,” *Journal of Digital Contents Society, Vol. 20, No. 9, pp. 1847-1855, Sep 2019.*

[20] L. C. Freeman, “Centrality in social networks: Conceptual clarification,” *Social Networks, Vol. 1, pp. 215-239, 1979.*

[21] S. I. Hwang and D. Y. Hwang, “A Study on the Research Trends in Arts Management in Korea using Topic Modeling and Semantic Network Analysis,” *Journal of Arts Management and Policy, Vol. 47, pp. 5-29, Aug 2018.*

[22] M. I. Choi, D. H. Lee, J. M. Kim and I. S. Jeon, 2019 Software Industry Outlook, Software Policy & Research Institute, Aug 2018.

[23] K. H. Min, M. Y. Yoon and F. Katsunori, “A Comparison of a Smart City’s Trends in Urban Planning before and after 2016 through Keyword Network Analysis,” *Sustainability, Vol 11, No.3155, pp. 1-25, June 2019.*

[24] C. Y. Lima, K. J. Kimb and P. P. Maglioc, “Smart cities with big data: Reference models, challenges, and considerations,” *Cities, No. 82, pp. 86-99, April 2018.*

[25] G. Carlo, D. Mihai and S. Federico, “Smart City Analytics:

state of the art and future perspectives,” *Interaction Design and Architecture(s) Journal, No.20, pp. 72-87, April 2014.*

[26] I. Peter and S. E. Antonio, “Smart city research 1990–2016,” *Scientometrics, No. 117, pp.1205-1236, Aug 2018.*

[27] M. Luca, D. Mark and B. Roberto, “The First Two Decades of Smart City Research: A Bibliometric Analysis,” *Journal of Urban Technology, Vol. 24, No.1, pp. 3-27, July 2017.*

[28] H. S. Park, D. H. Kim and S. J. Chang, “Research Trend Analysis on Smart City based on Structural Topic Modeling(STM),” *Journal of Digital Contents Society, Vol. 20, No. 9, pp. 1839-1846, Sep 2019.*

[29] K. C. Park and C. H. Lee, “A Study on the Research Trends for Smart City using Topic Modeling,” *Journal of Internet Computing and Services, Vol. 20, No. 3, pp. 119-128, June 2019.*

[30] J. W. Shim and S. G. Chae, “Seeking Possibility of Ethical Issues Based on Public Attitude Toward Artificial Intelligence Through Analysis of Social Network Data,” *Journal of Humanities and Social Sciences 21, Vol. 10, No. 3, pp. 1337-1346, June 2019.*

황서이(Seol Hwang)



2014년 : 중앙대학교 대학원 (광고학석사)
2019년 : 중앙대학교 대학원 (예술학박사)

2019년~현재 : 중앙대학교 인문콘텐츠연구소 HK연구교수
※관심분야: 스마트시티(smart city), 빅데이터(Big Data), 인공지능인문학(AIH; Artificial Intelligence Humanities), 미디어 리터러시(media literacy), 트렌드 분석(research trend), 융합연구(convergent research) 등

심지원(Jiwon Shim)



2002년: 동국대학교 윤리문화학과 (문학석사)
2012년: 독일 뮌스터 대학교 (철학박사)

2018년~현재 : 중앙대학교 인문콘텐츠연구소 HK연구교수
2019년~현재 : 건국대학교 몸문화연구소 한국연구재단 중점연구소 사업 “한국 사회의 몸문화와 주체화된 몸윤리” 공동연구원
2016년~현재 : 환경사회학회 국제이사
※관심분야 : 스마트시티(smart city),인공지능윤리(AI Ethics), 인공지능인문학(AIH; Artificial Intelligence Humanities), 미디어 리터러시(media literacy), 의료인공지능윤리(medical AI Ethics), 포스트휴먼(Posthuman) 등