

한국 플랫폼 정부의 방향성 모색 : 공공기관 연구보고서에 대한 토픽 모델링과 네트워크 분석

남현동¹, 남태우^{2*}

¹성균관대학교 국정전문대학원 박사과정, ²성균관대학교 국정전문대학원 교수

An Exploratory Study of Platform Government in Korea : Topic Modeling and Network Analysis of Public Agency Reports

Hyun-Dong Nam¹, Taewoo Nam^{2*}

¹Ph.D Student, Graduate School of Governance, Sungkyunkwan University

²Professor, Graduate School of Governance, Sungkyunkwan University

요약 새로운 플랫폼 정부는 지능적인 정보기술을 활용하여 정부와 국민이 서로 협력하는 새로운 생태계 기반 정부 혁신과 지속 가능한 발전을 견인하는 역할을 할 것이다. 이에 플랫폼 정부의 플랫폼 구축을 위해 최근 관련 연구 동향에 대해 살펴보고 향후 미래정책 방향 및 연구기반을 마련하기 위한 토대를 구축하고자 한다. 연구 분석을 위해 각 부처와 정부산하기관에서 발행된 연구보고서를 텍스트마이닝 기법을 활용하여 텍스트 자료를 수집하고, 수집된 텍스트 자료를 토픽 모델링과 네트워크 분석을 시행하였다. 분석결과 미래전략과 집단 내에서의 네트워크 연결이 제대로 이루어지지 않고 있으며 연결 중심성이 강할수록 관계성이 약해지는 것을 도출하였다. 이는 정부가 플랫폼을 설계하고 데이터와 서비스를 공급하는 공급 역할에서 통합적, 상호 교류적 접점이 필요하며 정부와 시민, 기업의 협치가 가능한 생태계가 조성되어야 할 것이다. 본 연구를 통해 플랫폼 정부의 공급과 수요적 접근의 이해를 높이고 잠재적 토픽에 따라 적절한 변경관리 방법을 구현하기 위한 논의가 다각적으로 이루어지길 기대한다.

주제어 : 플랫폼 정부, 전자정부, 텍스트 마이닝, 토픽 모델링, 네트워크 분석

Abstract New platform governments will play a role to pull intelligent information technology to drive new ecological government innovation and sustainable development in which the government and people work together. On this, in order to establish the platform of the platform government, we will look at recent research trends and lay the foundation for future policy directions and research bases. using Text Mining method, and went through Topic modeling for the collected text data and network analysis was conducted. According to the result, based on latent topic, the stronger the connection center, the weaker the relationship. Through this study, we hope that discussions will take place in a variety of ways to improve the understanding of the supply and demand approach of Korea's platform government and implement appropriate change management methods such as service public base and service provision in accordance with the value and potential topics of platform government.

Key Words : Platform government, E-government, Text mining, Topic modeling, Network analysis

*This work was supported by the Ministry of Education of the Republic of Korea and the National Research Foundation of Korea (NRF-2016S1A3A2924956).

이 논문은 2016년 대한민국 교육부 및 한국연구재단의 지원을 받아 수행되었음(NRF-2016S1A3A2924956).

*Corresponding Author : Taewoo Nam(namtaewoo@skku.edu)

Received January 3, 2019

Revised January 31, 2020

Accepted February 20, 2020

Published February 28, 2020

1. 서론

한국은 UN의 전자정부평가(작수해마다 발표)에서 2010년, 2012년, 2014년, 3회 연속 세계 1위에 올랐다 [1]. 또한, 한국의 전자정부는 '전자정부 선진사례'로 전 세계에 소개되었으며 국제적인 인정을 받았다[2]. 이는 한국의 전자정부가 국제 사회에서 선도적인 위치를 확보 하였음을 나타낸다. 하지만, 블록체인과 인공지능, 빅데이터 및 클라우드 등의 다양한 신기술이 도입됨에 따라 급격한 디지털 전환(Digital Transformation)시대가 도래하였다. 이에 따라 기존 전자정부의 한계가 드러나고 있다. 이는 중앙정부 부처 간 연계가 이루어지지 않아 협업이 어렵다는 점과 부서 간의 협조가 이루어지지 않아 부처 단위로 단절된 서비스가 제공되며 신기술 활용을 위한 시스템이 구성되어 있지 않다는 문제를 가지고 있다. 이렇듯 4차산업혁명 시대가 도래한 현시점에 2007년 개발된 전자정부 표준 프레임 워크는 이제 더는 적합하지 않다.

오늘날 플랫폼 정부가 대두된 배경을 살펴보자면, 2016년 경주 지진과 태풍 '차바' 등의 자연재해와 2017년 살충제 계란 파동 때와 같이 정부 부처 홈페이지가 다운되고 국민에게 정확한 정보가 제공되지 않는 등의 여러 문제점을 통해 행정안전부는 새로운 기술을 도입하여 공공 정보화 개발 절차를 축소하고 더욱더 빠른 전자정부 서비스가 국민에게 제공되는 전자정부 플랫폼의 필요성이 제기되었다. 즉, 정부는 더는 서비스를 독점적으로 공급하는 역할이 아닌 국민이나 민간기업과 같은 다양한 주체와 쌍방향 커뮤니케이션 및 협업을 통해 사용자가 직접 참여하는 방식을 도입하여 여러 복잡하고 다양한 사회 문제들을 해결해가는 추세이다. 이에 따라 정부의 서비스 제공자의 역할이 더욱더 커지고 있다. 이와 같은 상황에서 정부는 부처 간 칸막이를 낮추고 서로 소통하고 협력하여 국민 서비스를 개선하기 위한 유형별 협업 표준모델을 선정하여 정부 혁신을 추진하였다. 플랫폼 정부는 글로벌 IT 기업의 핵심 생존 전략으로 플랫폼 전략이 주목받게 되면서 정부 운영에 플랫폼 전략을 도입하게 되었다. 즉 플랫폼 정부는 공공정보를 국민에게 더욱더 적극적으로 개방하고 공유하는 노력과 함께 정부와 국민이 서로 소통하고 협력하여 민간의 자발적 참여를 통해 서비스의 질을 높이고 부가가치를 창출하는 것을 목표로 하고 있다. 이에 따라 대한민국의 전자정부는 빅데이터, 클라우드, 컴퓨팅 기술 등의 새로운 기술을 도입하여 플랫폼 기반 정부로써 새로운 전자정부 시스템을

추진하고 있다[3]. 하지만 플랫폼 정부구현에 대한 논의는 약 10년 전부터 왕성하였으나 구체적인 결과물이 나오지 않은 실정이다[4]. 2013년 5차 국가정보화계획을 거치면서 전자정부의 개념은 네트워크 정부를 넘어서 플랫폼 정부로 변화하고 있고[5], 정부에서는 이미 공공데이터 개방과 공유, 다양한 주체와의 소통과 협업을 강조하는 플랫폼을 기반으로 한 미래정부의 운영방식을 강조하고 있다[6].

따라서 본 연구는 시대 변화에 따라 플랫폼 정부에 대한 의미변화를 살펴보기 위해 관련된 국내 연구를 토픽 모델링과 네트워크 분석을 이용해 플랫폼 정부 관련 연구 동향을 살펴본다. 이를 통해 2019년 현재까지 우리나라 플랫폼 정부 관련 연구 경향을 유형화하고, 플랫폼 정부의 공급과 수요적 접근방식을 파악하여 앞으로 우리나라 정부가 플랫폼 정부로 발전하는 데 있어 그 방향성을 제시하고자 한다.

2. 이론적·방법론적 배경

2.1 개념적 논의 : 플랫폼 정부

우리나라 전자정부의 역사는 1960년 후반 컴퓨터(조직 및 시스템)를 행정에 도입하기 시작하면서 역사가 시작되었다. 한국의 전자정부는 먼저 1966년부터 1977년까지의 '초기도입단계'인 1단계를 시작으로 '행정전산화 단계'의 과정을 거쳐 단계적으로 진행되어 1998년부터 2009년까지의 '전자정부 단계'인 5단계까지로 나눌 수 있다. 현재는 2010년부터 이어져 '후기 전자정부 단계'라고 말할 수 있다[7,8]. 이는 우리나라의 전자정부 시스템이 1990년대 중반 이후 인터넷의 활성화와 함께 행정 시스템의 효율성 및 공공서비스의 품질 향상을 위해 도입되었다[9]. 전자정부라는 단어의 역사는 1993년 빌 클린턴 정부에서 가장 처음 사용되었고[10], 전자정부의 의미에는 효율성, 효과성, 투명성 향상 등이 포함되어있다. 또한, 공공서비스의 품질 향상 및 국민 참여 촉진 등의 의미도 포함된다[11]. 전자정부를 이어 한층 진화된 모습의 플랫폼 정부는 1960년대 후반 컴퓨터를 행정에 도입하여 시작된 전자정부가 플랫폼 기반의 전자정부로 진화하고 있다. 앞서 말했듯 지금까지의 전자정부는 정보기술을 활용한 행정기관 상호 또는 국민의 행정업무를 수행하는 정부의 역할을 하였다면 이제 대한민국은 공공정보의 개방 및 공유, 소통·협업을 통한 차세대 전자정부인 플랫폼 정부로 도약하고자 한다.

플랫폼은 어떤 특정한 일이 이루어질 수 있도록 만들어주는 기반이 되는 기술로서 서비스와 제품을 연결해주는 기술을 말한다[12]. 다시 말해 이는 가치를 담을 수 있는 틀을 제공하고 내부-외부, 외부-외부 간 상호연결을 가능하게 해주는 것을 뜻한다. 또 상품·서비스·기술을 기반으로 생태계 내의 다른 참여자들로 하여 보완적 상품·서비스·기술을 구축하게 하는 것이다[13]. 즉 플랫폼이란 사용자들이 추구하는 가치를 담는 틀을 의미하며 사용자들 간의 연계를 거쳐 부가가치를 창출하는 도구나 매개체를 말한다[14].

플랫폼은 기존에 연계되지 않은 주체 간 연계를 통해 부가가치를 창출하는 것을 말하는데, 이는 서로 연계되는 이해당사자들이 추구하고자 하는 가치를 담을 틀을 제공하는 것을 말한다[15]. 즉 플랫폼은 이들의 연계를 통해 어떤 부가가치를 창출하는 것을 의미한다. 플랫폼 사용자들은 자신의 가치에 부합되고 또한, 자신의 이익이 되기 때문에 자발적으로 참여하며 플랫폼 사용자가 많을수록 이익 가치가 증대되는 특징을 가지고 있다. 따라서 플랫폼 정부는 정부가 기업이나 국민에게 참여형 오픈 플랫폼을 제공함으로써 새로운 서비스와 부가가치를 창출할 수 있게 한다.

행정학회에서 정의한 플랫폼 정부의 개념은 “정부가 구축한 장(場)을 통해 국민이 해당 장에 접근하여 새로운 서비스를 창출하고 또 부가가치가 증대되는 정부 기능”이라 정의하였다[6]. 즉 플랫폼 정부란 이해당사자들이 추구하는 가치를 담을 틀을 정부가 전자적으로 제공하고 상호연계를 통한 부가가치 창출이라고 정의할 수 있다. 이는 플랫폼 정부가 구축한 장을 통해 사용자인 국민이 해당 장에 접근해 새로운 서비스를 창출하고 이를 통해 사용자들의 부가가치가 발생 되는 정부 기능을 의미한다[15]. 디지털 융복합시대에 발맞춰 서로 경쟁하기보다는 서로 협력하여 새로운 가치를 제공하는 것이 필요한데, 플랫폼 정부는 이러한 융복합시대에 가장 알맞은 정부의 형태라 말할 수 있다[16].

플랫폼 정부의 개념이 대두된 배경을 살펴보면 미국의 한 컴퓨터 서적 출판사인 O'Reilly Media 사에서 처음 등장하였는데, 이는 출판사의 CEO인 팀 오라일리(Tim O'Reilly)의 “정부가 스스로 플랫폼이 되어야 한다.”라는 정부 2.0을 실현하는 정부 형태를 주장함으로써 그 의미가 대두되었다.

플랫폼 정부는 공공 정보(open data) 제공자로서의 정부와 시민 참여(citizen participation)를 독려하는 정부, 그리고 산업 플랫폼(industry platform) 촉진자로

서의 정부의 역할을 한다. 즉 정부는 공공의 목적으로 정부의 데이터를 공개해야 하며 보유한 정보를 국민에게 개방하고 또 국민은 서비스를 이용하고 재생산하는 등 다양하게 활용할 수 있어야 함을 의미한다. 따라서 정부는 국민에게 공공정보의 개방과 함께 플랫폼을 제공하는 역할을 해야 한다[17].

지금까지의 전자정부는 정부가 보유한 정보의 디지털화 또는 프로세스의 온라인화 등의 정보기술 적용이 정부 내부에 국한되었다면 이제는 정보기술의 발달을 통해 정부 외부의 정보 수집을 자동화하고 정보와 정부 기능을 민간과 공유하는 매개체로의 역할이 가능해졌다[18]. 오늘날 정부는 과거와 달리 부처 간의 협력과 민관 거버넌스, 국민 참여 및 정부의 일 처리 방식 등의 정부 기능의 변화가 요구되고 있고 이는 플랫폼 정부구현을 위한 단계임을 알 수 있다[4]. 이러한 공공정보의 개방 및 공유는 정부의 기능이 민간으로 옮겨질 수 있음을 의미하고 다시 말하면 정부의 정보를 민간과 공유함으로써 민간이 정부의 기능을 대신 수행할 수 있게 되며 그 이후에 정부는 서비스를 창출하고 민간은 그 서비스를 전달하는 등의 역할 분담이 가능해짐을 의미한다. 따라서 공공정보의 개방 및 공유는 플랫폼형 정부로의 발전을 빠르게 변화시킨다. 즉 플랫폼형 정부로 발전하기 위해서 정부는 개방형 네트워크 구축을 통해 변화해야 한다[18].

플랫폼 정부와 관련된 선행연구를 살펴보면 먼저 정부 구조에 플랫폼 이론을 접목한 ‘GaaP(Government as a Platform)’이 있는데[19], 여기서 말하는 정부의 역할은 표준화된 데이터와 전달체계를 국민에게 공급하여 국민과 정부를 연결하여 새로운 서비스 창출 및 부가가치를 증대하는 것을 말한다. 즉 플랫폼 정부는 정부가 가지고 있는 공공데이터를 활용해 공공서비스를 생산하고 이를 국민에게 전달하는 형태라고 말하고 있다[20].

오늘날과 같은 디지털 사회에서는 자동화 및 효율성 증대를 추구하기 때문에 정부가 공공서비스를 제공하는 데 더 높은 효율성을 요구하며 이에 따른 해결책이 바로 플랫폼 정부이다[5]. 현재 온라인을 통해 국민 누구든지 자유롭게 정치과정에 참여할 수 있는 정부 기구가 확대되고 있다. 온라인을 통해 공론장을 만들고 그 안에서 국민 누구든지 정책을 제안할 수 있다. 이는 제안된 의제에 대한 의견을 낼 수 있으며 정부 기구는 이러한 의견과 제안에 책임감을 느끼고 답변하는 온라인 국민 참여 플랫폼을 통해 쌍방향 의사소통을 지향하는 사이버 공론을 형성하고 있다[21]. 지금까지의 전자정부는 일방적인 정보제공으로 인해 국민의 의견이 반영되지 않고 일방적인

정책이 진행되었다면 이제는 국민이 함께 참여하는 쌍방향적이고 상호의존적인 노력이 필요하며 정부 밖으로부터 수집된 데이터 가공을 민간의 자발적 영역에 맡겨야 한다고 말한다[22].

플랫폼 정부의 조건으로 정책의 주체인 정부와 국민이 고정된 역할만을 수행하는 것이 아닌 여러 복잡한 상황에서 공동의 가치를 위해 서로 간의 역할을 바꾸기도 한다는 것을 주장하였다[23]. 플랫폼 정부가 구축된다면 정부는 기관별로 개별적인 서비스를 국민에게 제공하게 된다. 이런 서비스를 누리기 위해 국민은 개별적인 정부 기관에 접근해야 하고 이러한 상황 속에서 정부는 기관별로 데이터를 공유하고 또 협업을 통해 기존에 제공되었던 개별적 서비스와 함께 또 다른 새로운 서비스가 창출됨으로써 보다 높은 수준의 정보 가치를 누리게 될 것이다[4,19].

플랫폼 정부구현의 초기에는 정부의 역할이 존재하지만, 그 이후에는 플랫폼 자체의 자생력이 더욱 중요하며 나아가 플랫폼의 확장성 강화와 국민에게 유용한 서비스를 제공해주는 거버넌스 및 생태계 구축이 필요하다고 주장한다[4]. 예전에는 정책을 만들고 실행 및 평가하는 모든 과정을 정부만이 수행했지만, 현재는 국민이 직접 참여하는 플랫폼을 이용한 정책 및 서비스를 제공하고 있는 시대이다.

이렇듯 전 세계적으로 삶의 방식이 변화하듯 정부도

플랫폼 기반으로 그 방식이 변화하고 있고 한국뿐만 아니라 다른 여러 나라에서도 이러한 플랫폼 정부에 대해 활발히 논의하고 있다. 먼저 미국의 경우 오바마 정부 때 ‘challenge.gov’라는 플랫폼을 이용해 연방정부 스스로 해결하기 힘든 문제들을 국민이 직접 참여하여 의견을 제시하고 아이디어를 제공함으로써 해결하는 방식으로 바꾸려고 노력하였다. 또한, 영국의 경우 ‘fixmystreet’이라는 비영리 기구가 제작한 플랫폼을 통해 시민들이 보수가 필요한 도로 정보를 등록하면 공무원이 처리해주는 플랫폼 기반 서비스를 이용하고 있고 이는 영국 정부에서 플랫폼으로서의 정부를 디지털 서비스를 구축하는 방식이라고 인식하고 있음을 보여준다. 특히 이러한 플랫폼 정부가 구축됨으로 인해 정보화 수준이 향상되고 개방된 정부의 구현과 더불어 비용 절감까지 이루어질 수 있다고 보여진다[24]. 일본의 경우 데이터 활용 경쟁력이 향후 국제 경쟁에서의 성과를 좌우할 것을 인식하여 민간기업과 정부가 함께 협력하여 데이터 산업 활성화를 위해 노력하는 등 2020년까지 공공·민간 통합 데이터 포털 구축을 추진 중이다. 이를 통해 일본은 전 세계와 연결하는 초국가적 데이터 플랫폼 구축을 목표로 두고 있다[25]. 이는 미래정부의 모습이 플랫폼을 기반으로 정부 서비스가 제공되고 더욱더 적극적인 국민의 참여와 함께 부가가치가 증대될 것을 나타낸다.

Table 1. Existing studies of topic modeling and network analysis

Division	Title	Main contents	Authors
overseas research	Lexical Cohesion Based Topic Modeling for Summarization	This study analyzes the cohesion structure in words that starts from forming the extract of text summary. Based on the observation that a topic is formed into word chains, the study sought for a sectional relationship in text using an algorithm. Better results were found in topic modeling.	Ercan, G. (2008)
	Understanding citizens' direct policy suggestions to the federal government: a natural language processing and topic modeling approach	This study shows that topic modeling can interpret a big amount of text through automated process. Also, this study clarifies that the use of topic modeling is useful in solving practical problems like interpretation of texts in online petitions.	Hagen, L. et al. (2015)
	Exploring the Political Agenda of the European Parliament Using a Dynamic Topic Modeling Approach	This study analyzes the development of political agenda in regular sessions of the European Parliament(EP) over time using topic modeling method. The study results imply that EP's political agendas reacts to exogenous affairs as it remarkably evolves over time.	Greene, D. et al. (2017)
domestic research	A Study on the Research Trends on Domestic Platform Government using Topic Modeling	This study provides a basis on the new role of the government in the intelligent information society. Potential topics on technologies, governance, and service were selected from precedent studies. The core topic development was analyzed in an annual basis.	B. J. Seo. et al. (2017)
	A Study on the Research Trends on Open Innovation using Topic Modeling	Based on studies on open innovation, this study draws study topics for open innovation by using topic modeling. Analysis was conducted on topic networks between deducted topics. This study draws study topics for open innovation and the relationship between the topics, and suggests a direction towards the development of Korean policies based on result comparison.	S. B. Cho. et al. (2018)
	Research Trends Analyses on Public Conflicts through Topic Modeling and Network Analysis	This study analyzes the trends of studies in public conflict, and suggests a direction based on the change in trends by time. This study identifies general study issues based on network analysis, categorizes the study trends using topic modeling, and analyzes the change in research topics in order to have a comprehensive approach between studies.	Y. H. Yang. et al. (2019)

2.2 방법론적 논의 : 토픽 모델링 및 네트워크 분석

최근 빅데이터 시대가 도래함에 따라 데이터의 양은 급속도로 증가하고 그 많은 양의 데이터 속에서 양질의 데이터를 식별하는 것에 대한 중요성은 커지고 있다[26]. 또한, 연구의 주제를 파악하는 과정에서 연구자별로 각각의 기준을 두어 논문을 분류하는 경향이 있고, 분석 도구를 사용할 시 그 방법이 서로 다르고 일관성이 없기 때문에 논문별로 도출한 결과는 통합적으로 비교·분석하기가 어렵다[27]. 하지만 토픽 모델링은 문서들의 내용을 자동으로 코딩하여 실질적으로 의미 있는 토픽으로 추출해 주기 때문에 잠재된 토픽 알고리즘을 실행하기 위해서는 따로 코드나 범주를 정하지 않고 토픽의 숫자만 설정하면 자동으로 설정한 수의 토픽을 추출해준다[28]. 이러한 토픽 모델링 분석법은 자료의 주제와 자료별 주제 비중 및 각각의 단어가 그 주제에 포함될 확률 등을 파악하기 쉽다는 장점이 있다.

이는 2000년대 이후 토픽 모델링을 활용한 분석이 활발해졌으며 Griffiths & Steyvers(2004) 연구자는 미국 국립과학원 회보(PNAS)의 초록을 분석한 결과 유의미한 토픽을 발견하였고 또한, 가장 활발히 연구되는 주제(Hot Topics)와 점차 사라지는 주제(Cold Topics)를 발견하였다. Blei(2012)는 'Science' 저널의 만 편이 넘는 논문과 'Yale Law' 저널을 토대로 LDA 모델을 이용해 토픽 모델링을 소개하였고, 토픽 모델이 정치학, 심리학, 계량서지 분석에도 활용할 수 있음을 밝혔다. 또한, LDA 모델을 활용해 시간의 흐름에 따른 토픽의 변화를 알 수 있는 TOT(Topics Over Time) 모델을 제시한 연구도 있었다[29,30].

국내 연구를 살펴보면 정보보호에 관한 연구에서 LDA 모델을 활용한 토픽 모델링을 이용하였음을 알 수 있고[31], 플랫폼 정부의 연구 동향에 관한 분석을 위해 200여 편의 논문을 대상으로 토픽 모델링을 활용한 연구 또한 찾아볼 수 있다[5]. 특히 LDA는 대량의 데이터 속에서 연관성이 높은 단어들을 기준으로 토픽을 추출해주는 효과적인 분석 방법으로 단어 간 연관성은 문서 집합 내 동시 출현 빈도를 기준으로 계산한다[29]. 즉 LDA는 문서 내의 군집 분포와 군집 내 단어 분포를 확률적으로 고려하여 데이터 안에 내포된 의미를 정교하게 추출해주는 모델로[32], 알고리즘의 단순함과 데이터의 차원 축소가 가진 유용성 그리고 일관성 있는 주제를 추출해준다는 장점을 지닌다[33].

토픽 모델링은 비구조화된 자료들의 문치 속에서 어떠

한 의미 있는 주제(Topic)를 찾기 위한 알고리즘으로, 관련된 모든 단서의 벡터값을 통해 유사의미의 단어들을 그룹화하여 주제를 추론하는 기법으로[29-34], 정보의 양이 기하급수적으로 늘어나 원하는 정보를 한 번에 찾기 어려운 현대사회에서 수많은 데이터 중 원하는 정보만을 추출하고 그 안에 숨겨진 패턴을 찾아주는 분석기법을 의미한다[33]. 즉, 토픽 모델링은 문서의 집합에서 구성 단어를 분석함으로써 주제를 추론하는 확률적 모형으로 모든 문서는 단어들의 벡터값으로 표현되고 표현된 벡터들은 문서의 주제를 나타낸다[34]. 이는 자료들 사이에 나타나는 단어를 통해 주제를 찾는 과정이다. 토픽 모델링의 결과는 방대한 자료에서 해석 가능성이 큰 토픽들을 추출해 주기 때문에 시간의 흐름에 따른 주제의 변화를 살펴볼 수 있으며 그 분야의 연구 동향을 알 수 있다는 장점이 있어 연구 동향을 파악하고자 할 때 많이 활용된다[35,36].

토픽 모델링 기법으로는 LDA(Latent Dirichlet Allocation)와 LSA(Latent Semantic Analysis) 그리고 pLSA(Probabilistic Latent Semantic Analysis) 등의 다양한 기법이 있는데 본 연구에서는 여러 토픽 모델링 알고리즘 중 기존의 기법에서 수정·보완된 토픽 모델링 기법인 LDA 모델을 활용하고자 한다.

네트워크 분석은 1930년대부터 인류학, 사회 심리학, 사회학 등 사회과학 분야에서 활발한 연구가 진행된 분석법으로[22], 많은 분야에서 활용되고 있는 분석기법이다. 오늘날 텍스트 기반 양적 내용 분석 방법인 네트워크 분석을 활용한 연구가 활발히 진행되고 있는데 이는 텍스트에 출현하는 단어 간의 관계를 링크로 표시하고 구축되는 네트워크를 활용해 나타나는 현상을 해석하는 분석 방법을 의미한다[35,37]. 따라서 네트워크 분석은 특정 연구 분야에 대한 더 깊은 이해와 폭넓은 지식을 습득하고자 할 때 사용되는 방법이다.

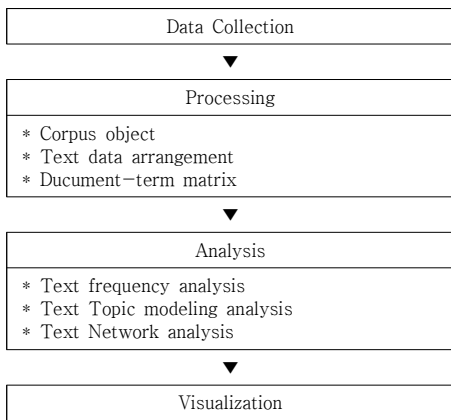
네트워크 분석은 객관적 데이터를 기반으로 분석 가능한 기법으로 연구자의 주관적 판단에 의한 한계를 보완한다는 장점을 지닌다[38]. 네트워크 분석기법은 구조의 구체성을 밝히는데 유용한 도구로 최근 사회과학 및 경영학, 응용과학 등의 다양한 학문 분야에서 활용되고 있는 기법이다. 즉 네트워크 분석은 텍스트에 출현하는 키워드 간의 관계를 링크로 표시해 구축되는 네트워크를 통해 그 특징을 해석하는 방법으로써 특정 연구나 발생하는 현상을 이해하는데 탁월하다는 장점이 있다. 따라서 본 연구에서는 플랫폼 정부 관련 연구의 동향과 주요 키워드 간의 관계성에 초점을 두어 연계되는 개념을 도출

하는 것을 목적으로 토픽 모델링과 네트워크 분석을 통해 플랫폼 정부의 연구 동향을 분석하고자 한다. 즉 우리나라 플랫폼 정부 관련 이루어진 연구들을 객관적으로 정리하여 향후 플랫폼 정부 발전 방향에 대해 논의하고자 한다.

3. 연구설계

본 연구는 플랫폼 관련 국내 연구 동향과 더불어 플랫폼 정부에 대한 견해 및 미래정책 방향을 살펴보고자 하였다. 수요와 공급 측면에서 기업에서 파생된 플랫폼이 전자정부 다음으로 플랫폼 정부라는 의미와 추진 방향이 어떻게 도출되었는지에 대해 살펴보았다.

Table 2. Overview of research design



기존 플랫폼 정부 연구 동향은 문헌 또는 전문가의 평가가 반영된 정성적 연구 방법을 사용하거나 논문의 제목 및 초록을 활용하여 연구 동향을 살펴보았다. 그러나 이 연구 방법은 대량의 논문 및 관련 자료를 토대로 결과를 도출하는 데 있어서 많은 시간과 비용이 소요되며 주관적인 연구자의 학술적 미래방향이 제시되어 한계점을 보완하고자 해당 연구의 명확한 연구 동향 및 플랫폼 정부의 정책 및 제언이 포함된 정부 산하기관 연구보고서를 분석하여 수집대상의 객관성을 확보하였다[5].

수집할 연구 문헌 자료는 정부 부처 및 산하연구 기관에서 발행된 연구보고서를 기준으로 수집을 진행하였다. 플랫폼 정부 연구에 대한 제목과 초록을 검토하여 연구 동향 및 방향성이 일치하는 보고서를 수집하여 분석에 사용할 연구보고서 10개를 최종적으로 선정하였다. 선정된 문헌 자료 문서의 제목과 본문 내용을 전체로 수집하

였으며, 데이터를 정제하는 데 있어서 관련 연구보고서의 연구 분석결과는 연구 동향을 파악하기에 부적합하여 서론 및 이론적 배경, 선행연구와 결론을 부분적으로 추출하였다. 또한, 선택한 수집 연구보고서 텍스트를 통합하여 한 개의 분석리스트를 생성하였다. 이는 생성된 통합 수집리스트에서는 기존의 텍스트 정제에서 분리 정제를 거쳐 결과를 도출하였으나 본 연구에서는 한 개의 분석리스트를 활용하여 제목과 본문을 각각 분리하지 않고 진행하였다. 통합된 수집리스트의 정제할 특정 단어의 개수는 앞뒤로 5개 미만으로 제한을 두었으며 고유명사, 복합명사를 분석 품사로 형태소를 선택 및 전처리 과정을 진행하였다. 동사, 형용사, 어근 등, 명사를 제외한 품사는 객관적인 연구 동향을 파악하기 위해서 분석 품사에서 제외되었다. 연구보고서 수집을 위한 크롤링 엔진 및 분석 도구는 Textom, R 기반의 tidy text package, dplyr, 네트워크 시각화에 필요한 Netminer 4, UCINET 6.0 등 관련 패키지를 활용하였다.

4. 연구결과

4.1 플랫폼 정부 주제 키워드 TF, TF-IDF 분석결과

연구 동향을 살펴보면, 플랫폼 정부에 대한 키워드 분석을 시행한 결과 총 약 8,000개의 단어가 도출되었으며 분석에 사용 가능한 상위 100개의 단어를 활용하였다. 수집된 자료 내에서 15개 상위 키워드로 빈도가 높은 순으로 살펴보면 Table 3과 같다. 가장 높은 빈도를 나타낸 키워드는 ‘공공정보’가 454회로 나타났으며, ‘기업’이 337회, ‘전략’이 307회, ‘공유’가 304회, ‘구축 개방’이 302회 순으로 나타났다. 이는 전체적으로 정보의 공유와 플랫폼 정부 정책 및 환경으로 키워드가 구성된 연구 동향임을 파악할 수 있다.

또한, TF(Term Frequency)와 IDF(Inverse Document Frequency)를 살펴보면 특정 문서 내에서 얼마나 중요한지를 파악할 수 있다. 전처리 과정에서 단어의 빈도가 낮은 불용어 단어는 중요하지 않을 수 있으나 통상적으로 사용되는 단어의 용어 빈도를 조절하는데 정교한 방법이라고 할 수 있다.

$$idf(term) = \ln \left(\frac{n \text{ document}}{n \text{ document containing terms}} \right)$$

TF-IDF 분석이 해당 문서에 포함된 다양한 단어들 각각 얼마나 중요한지를 수량화하는 데 있어서 일관되고 효과적인 측정 방법이다.

Table 3. The frequency of key words and inverse document frequency

Rank	Word TF*	Frequency	TF-IDF*	Frequency
1	Public Information	454	Application	799.00
2	Company	337	Future	618.84
3	Strategy	307	Technology	558.05
4	Share	304	Development	488.41
5	Structure Open	302	System	480.15
6	Technical Support	273	Utilization	471.94
7	Policy	254	User	459.98
8	Participation	248	Consumer	452.19
9	Market	223	Industry	449.50
10	D-S*	213	Establishment	419.21
11	E-Government	208	Society	415.32
12	Innovation	208	Cooperation	394.07
13	Ecological	207	Role	383.48
14	User	192	Efficiency	383.31
15	Cloud	185	Administration	378.97

* TF(term frequency), D-S(Development of System)
IDF(Inverse Document Frequency)

이는 특정 문서에서 해당 단어를 포함한 문서가 낮을 수록 TF-IDF 값이 증가하기 때문에 단순히 단어 빈도가 높은 키워드에서 발견할 수 없는 중요한 특정 단어를 발견하는 데 적합하다. Table 3에서 TF-IDF 단어 빈도를 살펴보면 ‘활용’이 가장 높게 나타났으며, ‘미래’, ‘기술’, ‘개발’, ‘시스템’ 순으로 향후 플랫폼 정부의 미래정책 방향성에 필요한 중요 키워드로 구성된 것을 볼 수 있다.

4.2 연결 중심성 및 n-gram 분석 결과

플랫폼 정부에 대한 연결 중심성 및 n-gram 분석 결과를 살펴보면 Table 4과 같이 정리하였다. 연결 중심성은 문헌에서 수집한 단어 중에 특정 단어와 단어 사이에 얼마나 많은 연결이 이루어져 있는지를 나타내는 것으로 연결 노드에 링크가 많이 연결된 단어일수록 연결 중심성이 높다. 이는 [Table 4] 분석 결과를 살펴보면 연결 중심성이 높은 상위 키워드 중에 ‘플랫폼’의 연결 중심값은 0.126398로 가장 높은 연결 중심성을 나타냈으며, 그 다음으로 ‘서비스’가 0.085027, ‘데이터’가 0.069152 순으로 나타났다. 이는 연결중심 키워드가 문헌 자료에 중심을 이루며 연구가 진행되었으며 연구의 발전과정이나 진행단계가 주 키워드로 이루어져 있음을 알 수 있다.

Table 4. Key word connection centrality and 2-gram (bigram) sequence

Rank	Center word	Centrality	N-gram		N
1	Platform	0.126398	Platform	Strategy	127
2	Service	0.085027	Platform	Build	70
3	Data	0.069152	Public Information	Open	58
4	Public Information	0.042092	Platform	Ecological System	47
5	Company	0.036319	Public Information	Application	46
6	Support	0.035718	Open	Share	41
7	Policy	0.033313	Data	Application	41
8	Market	0.030186	Custom	Service	31
9	Participation	0.028502	Application	Program	30
10	Share	0.026097	Public Information	Platform	26

또한, n-gram 분석을 살펴보면 n개의 단어가 연쇄적인 확률로 나타나는 단어의 동시 출현 빈도수를 측정할 수 있으며 이는 연결 중심성의 특정 단어의 중심 단어만 파악 가능한 반면, n-gram을 통해서 단어와 단어의 동시 출현 관계를 파악하는 데 있어서 효과적이다. 결과값을 살펴보면 ‘플랫폼-전략’이 127회로 가장 많은 동시 출현 관계를 형성하고 있으며, ‘플랫폼-구축’, ‘공공정보-개발’, ‘플랫폼-생태계’, ‘공공정보-활용’ 순으로 나타났다. n-gram의 동시 출현 결과에서는 ‘플랫폼-구성원’을 포함하여 ‘정보 소통-시스템화’, ‘협업-플랫폼’ 등 수집된 문헌에서 출현 횟수가 적게 나타난 것으로 나타났다.

4.3 토픽 모델링 분석 결과

토픽 모델링은 잠재된 토픽을 추출하여 토픽 간에 연도별 추이나 특정 토픽이 어떻게 구성되어 있는지를 분석하는 방법이다. 토픽 간의 거리에서 각 토픽 간의 거리가 멀수록 판별 타당도가 높고 주제가 뚜렷하게 나타난다. 이에 토픽 간의 거리가 겹치지 않게 하도록 토픽 그룹 수를 조절하였으며, 본 연구에서는 6가지의 토픽으로 구분하였다. 6개의 토픽 그룹 선정 기준은 TF-IDF의 중요한 단어 빈도를 고려하여 λ (lamda) 값을 0.5 값으로 조절하여 토픽의 단어 출현 조건을 설정하였다. 이는 1에 가까울수록 TF(term frequency) 값에 근접하며, IDF(inverse document frequency) 값에 가까울수록 0에 근접하기 때문이다. 또한, 토픽 결과값의 분별력을 높이기 위해서 상위 키워드와 역문서 빈도의 중복되어 사용된 통상적인 키워드를 정제하여 정확성을 높였다. 토픽 모델링 분석 결과 정제된 토픽을 살펴보

면 Table 5와 같다.

Table 5. Frequency of Research Topic Modeling

Topic Separation	Topic Modeling Keyword
Topic 1 : Innovation Process	Application, Technology, Build, Service, Provision, System, Cloud, Circumstance, Integration, Operation, Infrastructure, User
Topic 2 : Business Environment	Industry, Strategy, Market, Ecological, System, Competition, Industry, Platform, Cooperation, Build, Consumer, Production
Topic 3 : Relational Issues	E-Government, Accessibility, Value-added, Cooperation, Build, Communication, Civil Servant, Custom, Expansion, Open
Topic 4 : Administrative Management	Application, Public Information, Big Data, Open to Public, Private Establishment, Development, Public Establishment
Topic 5 : Culture	Culture, Service, Share, Innovation, Build, Cooperation, Network, Source, Demand, Expansion, Software, Resource
Topic 6 : Future Strategy	Strategy, Specialist, Scenario, Technology, Policy, Circumstance, Life, Organization, Limitation, Economy, Cohesion

토픽 결과를 살펴보면 토픽의 주된 내용은 프로세스, 기업환경, 관계성, 행정관리, 문화, 미래전략으로 구분되었다. Topic 1:Open Innovation Process를 살펴보면 다양한 환경에서 일이 처리되는 경로나 공정 과정으로 단어가 구성된 것을 볼 수 있으며, TF-IDF에서 언급된 단어로는 ‘개발’, ‘기술’이 토픽에 구성되었다. Topic 2:Business Environment에서는 ‘전략’, ‘시장’, ‘산업 플랫폼’, ‘융합’, ‘규제’ 등으로 구성되어 플랫폼 생태계 환경에서 정부와 시민, 기업의 협치와 수요와 공급 측면에서 다원적·개별적 접근이 아닌 통합적·상호 교류적 접근이 중요한 키워드로 구성되었다. 다음으로 Topic 3:Relational Issues, Topic 4:Administrative Management를 살펴보면 플랫폼 정부를 구현하는 데 있어서 관계성과 공급 측면으로 구성되었다. 플랫폼을 설계하고 관련 데이터와 서비스를 주체하는 행정관리를 개선하고 개방적인 체제로의 변화가 필요한 단어로 나타났다. Topic 5:Culture에서는 플랫폼 정부의 방향에 있어서 플랫폼 문화가 형성되어야 하며 이는 ‘공유’, ‘협력’, ‘콘텐츠’ 등으로 구분되었다. 마지막으로 Topic 6:Future Strategy이며, 플랫폼 정부의 미래전략으로 중요한 키워드를 살펴보면 ‘정책’, ‘기술전략’, ‘설계’, ‘조직’, ‘연계’, ‘결합’ 등 전반적으로 Topic 1-5의 중요한 토픽들이 파생되어 구성되어진 것을 알 수 있다.

4.4 네트워크 분석결과

네트워크 분석은 특정 단어를 선택하여 네트워크상 서

로 연결된 단어를 파악하고 이를 통해 단어 간에 공통점이나, 특이점을 발견하는 데 사용되며 분석 도구로 구조적 등위(CONCOR, CONvergence of interated CORrelation) 기법을 활용하였다. 이는 단어 간 동시 출현 매트릭스의 상관관계를 파악하여 단어 간의 특정한 사건 또는 주제를 구성하여 살펴볼 수 있다.

$$r = \frac{\Sigma(x - \bar{x})(y - \bar{y})}{\sqrt{\Sigma(x - \bar{x})^2 * \Sigma(y - \bar{y})^2}}$$

단어 간의 유사도를 측정하기 위해서 코사인(cosine similarity), 유클리디언(euclidean distance), 자카드 유사도(jaccard similarity)가 있지만 본 연구에서는 상관계수 측정법을 적용하여 상관계수의 절대값이 클수록 변수 간의 관계가 높은 단어 간의 상관관계를 적용하였다.

텍스트 네트워크 분석 결과는 [Fig 1]과 같다. Topic modeling에서 추출된 잠재된 토픽인 프로세스, 기업환경, 관계성, 행정관리, 문화, 미래전략의 주제와 유사한 네트워크 군집을 형성하였다. 네트워크 군집 구조는 5개로 이루어져 있으며 플랫폼 환경, 프로세스, 미래전략, 행정관리, 정책 및 환경으로 구성되었다. between groups(red node), within groups(blue node)를 구분하여 연결성이 각각의 집단과 집단 내에서 어떻게 연결되는지를 살펴보면 플랫폼 환경과 미래전략 그룹은 집단끼리 연결 노드가 약하며 집단 내에서의 연결 노드는 높은 것으로 나타났다. 또한, 프로세스, 행정관리, 정책 및 환경은 집단 내에서만 연결 노드가 강하며 집단 내에서 연결성이 약한 것으로 나타났다. 이는 네트워크 그룹상 수요와 공급 측면에서 일방적인 공급과 공유 및 협력이 이루어지지 않은 상태로 나타났으며, 소극적인 연결 노드를 보여주고 있다. 또한, node centrality 값을 높이면 단어 간의 연결 중심성이 높아짐에 따라 연결되는 노드의 수가 현저하게 줄어들었으며, 미래전략이 독립되어 연결되지 않은 채로 나타났다.

5. 결론 및 제언

본 연구는 플랫폼 정부 관련 국내 정부 산하기관 연구 동향과 더불어 미래정책 방향의 변인을 살펴보고자 관련 문헌의 텍스트를 추출하여 토픽 모델링 및 네트워크 분석 방법을 사용하였다. 이에 따라 토픽은 프로세스, 기업환경, 관계성, 행정관리, 문화, 미래전략으로 나타났으며

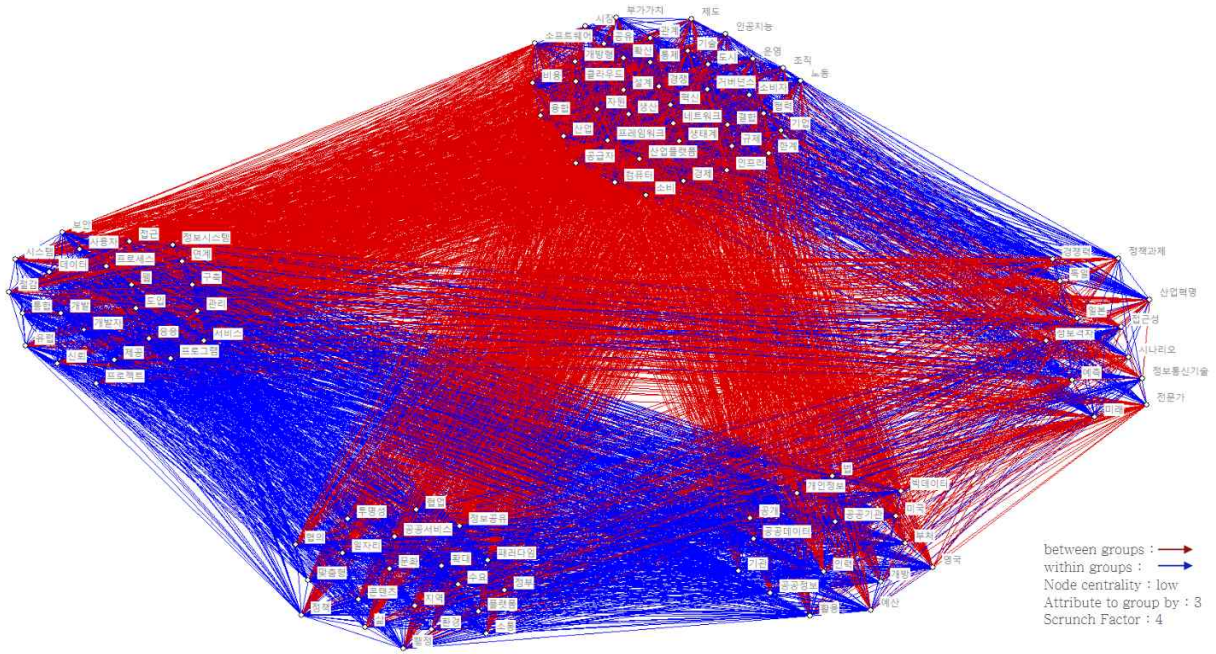


Fig. 1. Results of Text Network Analysis(CONCOR, CONvergence of interated CORrelation)

잠재된 토픽 이슈를 참고하여 네트워크 분석을 살펴보면 플랫폼 환경, 프로세스, 행정관리, 정책 및 환경, 미래전략으로 토픽 분석과 유사한 결과로 나타났다. 네트워크 분석을 통해 미래전략과 집단 내에서의 네트워크 연결이 제대로 이루어지지 않고 있으며 연결 중심성이 강할수록 관계성이 약해지는 것을 도출하였다. 집단 내에서의 공급과 상호 교류 적인 연결성이 약한 그룹 간의 문제를 인식하고 토픽을 중심으로 구성된 잠재된 키워드를 조합하여 환경적인 개선이 필요할 것으로 보인다. 이를 위해 세부적인 플랫폼 정부의 미래정책을 위한 방향성은 다음과 같다.

첫째, 플랫폼 정부는 민간영역의 혁신을 촉진하기 위해 시장진입 장벽을 낮추기 위한 노력이 필요하다. 폐쇄적인 정부체계에서 행정관리 및 환경을 공유하고 기업과 협업하여 관련 기술을 체계화하고 플랫폼 서비스를 구축을 위한 다양한 논의가 필요하다.

둘째, 서비스 공급 측면에서 플랫폼을 설계하고 관련 데이터와 서비스를 공급하는 주체는 정부이지만, 네트워크 분석에서 일방적인 공급이 다원적·개별적 접근과 방향이 원활한 서비스와 협력으로 이루어지지 않고 있다. 이를 위해 정부와 기업이 통합적이고 상호 보완적인 교류가 필요하며 산업 플랫폼을 정부 플랫폼 서비스에 적용 가능한 환경과 협력관계에서 규제 및 산업의 활성화를 위한 적극적인 조치가 개선되어야 할 것이다.

셋째, 정책환경 측면에서 시민들의 참여가 부족하며 서비스 수요가 집단 내에서 수동적이고 소극적인 관계가

형성되었으며 이는 정부와 시민, 기업이 협치를 가능하게 하는 구조적 제도개선이 필요할 것으로 보인다.

네트워크 관계를 살펴보면 플랫폼 정부의 미래전략을 위한 정책 방향은 연결중심이 강할수록 관계가 약해짐에 따라 미래전략을 위한 ‘정책’, ‘시나리오’, ‘기술전략’, ‘환경’, ‘조직’ 등 환경요인에 대해서 다양한 논의가 필요하다. 이는 정부가 플랫폼을 구축하는 데 있어서 데이터와 서비스 환경에 따라 상호관계를 고려하여 설계해야 할 것이며, 공급과 수요에 있어 통합적, 상호 교류적 접근이 필요하다. 또한, 정부와 시민, 기업의 협치가 가능한 생태계가 조성되어야 한다. 생태계에 따른 쌍방향적인 관계가 플랫폼 정부의 가치와 잠재적 가능성에 따라 다양한 서비스가 제공될 것이다. 이는 생태계 환경을 적절하게 변경 관리할 필요가 있으며 플랫폼 기술과 환경을 구현하기 위한 노력이 필요하다.

본 연구는 플랫폼 정부의 새로운 역할에 대한 근거를 제시하는 데 있어서 플랫폼 정부와 관련된 선행연구들을 살펴보고 잠재된 주제를 찾아 플랫폼 정책의 발전 방향을 제시하는 데 의미가 있다. 반면, 연구의 한계점은 아직 정부의 플랫폼 서비스가 구체적인 방향성을 제시하지 못하고 이에 따른 연구가 미비하므로 한정된 결과를 토대로 플랫폼 정책 방향성을 모색하는 문제가 발생한다. 이는 플랫폼 정부의 공급과 수요적 접근의 이해를 높이고 플랫폼 정부의 미래전략에 대한 대책과 다양한 후속연구로 발전시켜야 할 것이다.

REFERENCES

- [1] S. W. Kim. (2015). Administration Process Extension and Public Data Convergence Management. *Journal of Digital Convergence*, 13(5), 41-49. DOI: 10.14400/JDC.2015.13.5.41
- [2] C. S. Chung. (2017). From Electronic Government to Platform Government. *JOURNAL OF PLATFORM TECHNOLOGY*, 5(3), 3-10.
- [3] M. J. Kim, J. T. Park, M. H. Hwang & M. J. Kang. (2015). *Cloud Computing Adoption for the Geospatial Information System of Public Sector*. Anyang : Korea Research Institute for Human Settlements.
- [4] Y. Shin. (2017). The Realities and Conditions of Mid-term Policy Management from a Platform Perspective. *The Korean Association for Local Government Studies*, 61-92.
- [5] B. J. Seo & S. Y. Shin. (2017). A Study on the Research Trends on Domestic Platform Government using Topic Modeling. *Informatization Policy*, 24(3), 3-26. DOI: <https://doi.org/10.22693/NIAIP.2017.24.3.003>
- [6] C. H. Oh. (2017). Issue: Data-based Policy Analysis Research and Application of Evaluation. *The Korea Association For Policy Analysis and Evaluation*, 27(2), 155-167.
- [7] C. S. Jeong. (2012). The Future and Administration of E-Government. *Future Public Administration Review*, 1(1), 27-57.
- [8] M. S. Ahn. (2008). *Theories of the Korean e-Government*. Seoul : PYBook.
- [9] B. G. Seok & J. W. Moon. (2010). A Study on the Paradigm Shift and the Future of the Electronic Government. *KISDI Premium Report*, 22(19).
- [10] Y. B. Lee. (2012). *The introduction of e-government in Korea*. Knowledge Sharing Program: KSP Modularization.
- [11] M. J. Lee & S. J. Kim. (2019). Exploratory Study on E-Government Service in the Transitional Era: Cases of the United States. *The Journal of Convergence Society and Public Policy*, 13(2), 121-151. DOI: 10.1017/pan.2016.7
- [12] H. Kim. (2010). Cultural Contents, ICT Platform and Humanities Knowledge. *Philosophical Studies*, (90), 63-88.
- [13] A. Gawer & M. A. Cusumano. (2008). How Companies Become Platform Leaders. *MIT Sloan management review*, 49(2), 25-38.
- [14] S. H. Park & K. J. Cho. (2016). The Diversity of Policy Tools : Comparisons of Governance Structures in the Production of Public Services. *korean policy sciences review*, 20(1), 1-27.
- [15] S. H. Myeong, C. J. Heo & S. S. Hwang. (2011). Government of the Smart Society: Focusing on the Platform-type Government Model. *Korean Public Administration Review*, 1-31.
- [16] H. C. Moon. (2011). Understanding of Platform Strategy and Conditions of Success. *Korea employers federation Monthly Magazine*, (390), 36-37.
- [17] H. H. Oh. (2014). *2014 KISTEP Issue Paper*. Seoul : Korea Institute of Science and Technology Evaluation and Planning
- [18] J. S. Hwang. (2010). A Study on the Transition of Public Information to a Platform-type Government. *IT&SOCIETY*, 21(0), 20-22.
- [19] Tim O'Reilly. (2010). *Open Government*. O'Reilly Media.
- [20] Y. S. Ha & S. Y. Lee (2019). A Study on the Application of Platform Model in Governance Operations Focused on the Innovation School Policy. *The Korean Association for Policy Studies*, 2019(1), 1-18.
- [21] B. S. Kim. (2019). Online Citizen Participation and Changes in the Delegation. *Center for Digital Social Science*, (20).
- [22] G. H. Jeong. (2011). *A Study of foresight method based on textmining and complexity network analysis*. Korea Institute of Science and Technology Evaluation and Planning
- [23] M. Bonchek & S. P. Choudary. (2013). Three elements of a successful platform strategy. *Harvard Business Review*, 92(1-2).
- [24] Fujitsu.. (2016). White paper Fujitsu Government as a platform.
- [25] National Information Society Agency. (2018). Japan, Data Utilization Strategies to Realize Society 5.0.
- [26] H. J. Kim, H. J. Jung & M. Song, (2014). A Comparison of Author Name Disambiguation Performance through Topic Modeling. *Korean Society for Information Management Conference*, 149-152.
- [27] J. H. Park & M. Song. (2013). A Study on the Research Trends in Library & Information Science in Korea using Topic Modeling. *Journal of the Korean Society for Information Management*, 30(1), 7-32. DOI: <https://doi.org/10.3743/KOSIM.2013.30.1.007>
- [28] C. H. Nam. (2016). An Illustrative Application of Topic Modeling Method to a Farmer's Diary. *Institute of cross-cultural studies*, 22(1), 89-135.
- [29] D. M. Blei. (2012). Probabilistic topic models. *Communications of the ACM*, 55(4), 77-84. DOI: 10.1145/2133806.2133826
- [30] X. Wang & A. McCallum. (2006). Topics over time: a non-Markov continuous-time model of topical trends. In *Proceedings of the 12th ACM SIGKDD international conference on Knowledge discovery and data mining*, 424-433.

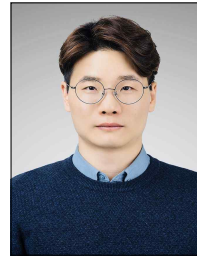
DOI: 10.1145/1150402.1150450

- [31] T. H. Lee, Y. J. Youn & H. W. Kim. (2016). The Analysis of Information Security Awareness Using A Text Mining Approach. *Informatization Policy*, 23(4), 76-94.
DOI: 10.22693/NIAIP.2016.23.4.076
- [32] S. J. Nam & H. C. Lee. (2019). Airline Passenger Characterizations Using LDA Topic Modeling. *Korea Management Science review*, 36(3), 67-85.
DOI: 10.3390/su11216153
- [33] D. Mimno, & A. McCallum. (2008). *Modeling career path trajectories*.
- [34] D. H. Lee, H. Y. Choi & J. H. Yoon. (2017). Patent-based trend analysis of bio-fuels: Application of topic modeling and social network analysis. *The Korean Institute of Industrial Engineers*, 2017(4), 5793-5797.
- [35] S. M. Gerrish & D. M. Blei. (2010). A Language-based Approach to Measuring Scholarly Impact. *Proceedings of the 27th International Conference on Machine Learning*, (Vol. 10, pp. 375-382).
- [36] T. Griffiths & M. Steyvers. (2004). Finding Scientific Topics. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 101(1), 5228-5235.
DOI: 10.1073/pnas.0307752101
- [37] R. Popping. (2000). *Computer-assisted text analysis*. Sage.
- [38] C. H. Park. (2014). A Study on the Intergovernmental Conflict Analysis on the Standardization of Public Service: Focused on the Traffic Card Standardization Conflict between the Seoul Metropolitan Government and the Ministry of Land, Infrastructure and Transport using Text Network Analysis. *Chung-Ang Public Administration review*, 28(3), 209-235.
- [39] G. Ercan & I. Cicekli. (2008). Lexical cohesion based topic modeling for summarization. *In International Conference on Intelligent Text Processing and Computational Linguistics* (pp. 582-592). Berlin : Springer.
- [40] L. Hagen, Ö. Uzuner, C. Kotfila, T. M. Harrison & D. Lamanna. (2015). Understanding citizens' direct policy suggestions to the federal government: a natural language processing and topic modeling approach. *2015 48th Hawaii International Conference on System Sciences* (pp. 2134-2143). IEEE.
DOI: 10.1109/HICSS.2015.257
- [41] D. Greene & J. P. Cross. (2017). Exploring the political agenda of the European parliament using a dynamic topic modeling approach. *Political Analysis*, 25(1), 77-94.
DOI: 10.1017/pan.2016.7
- [42] S. B. Cho, S. A. Shin & D. S. Kang. (2018). A Study on the Research Trends on Open Innovation using Topic Modeling. *Informatization policy*, 25(3), 52-74.
DOI: 10.22693/NIAIP.2018.25.3.052
- [43] Y. H. Yang, Y. J. Kwon & S. C. Lee. (2019). Research Trends Analyses on Public Conflicts through Topic

Modeling and Network Analysis. *The Korean Association for Local Government Studies*, 23(3), 309-332.
DOI: 10.20484/klog.23.3.18

남 현 동(Hyun-Dong Nam)

[정회원]



- 2018년 8월 : 한양대학교 생산서비스 경영학과(경영학석사)
- 2018년 9월 ~ 현재 : 성균관대학교 행정학과(박사과정)
- 관심분야 : 수요예측, 효율성, 데이터마케팅, 통계
- E-Mail : uglygosling69@gmail.com

남 태 우(Taewoo Nam)

[정회원]



- 2007년~ 2012년 : 뉴욕주립대학교 Albany (행정학박사)
- 2017년 9월 : 성균관대학교 행정학과 부교수
- 관심분야 : 전자정부, 스마트시티, 시민참여, 정부혁신, 투명성
- E-Mail : namtaewoo@skku.edu