

국내 전자정부 연구동향에 대한 정량적 분석: 텍스트 마이닝과 네트워크 분석 기법을 중심으로

이수인*, 신신애**, 강동석***, 김상현****

요약

기존에 수행된 국내 전자정부 동향연구는 정성적 연구방법에만 의존하는 약점을 지니고 있다. 이에 본 연구는 2018년 9월 현재 시점에서 1996~2017년까지의 데이터를 기반으로 정량적 분석을 수행하였다. 텍스트 마이닝을 통해 도출된 연구주제는 총 7가지였으며, 그중에서도 프레임워크와 공공정책 효과의 네트워크 중심성이 높은 것으로 식별되었다. 본 연구결과는 전자정부의 발전을 위해 필요한 학술적/정책적 시사점을 제공하였다. 시사점 중의 하나는 기존 연구가 주로 수행하던 방식인 정성적 분석방법 대신에 정량적 분석방법을 활용하여, 상대적으로 객관성 및 학문의 다양성 확보에 이바지한다는 점이다.

주제어: 전자정부, 연구동향, 정량적 분석, 텍스트 마이닝, 네트워크 분석, 프레임워크, 공공정책 효과

Quantitative Analysis of Research Trends in Korean E-Government Using Text Mining and Network Analysis Methods

Lee, Soo-In, Shin, Shin-Ae, Kang, Dong-Seok, Kim, Sang-Hyun

Abstract

The existing research on domestic e-government trends in Korea has weaknesses in that it depends only on qualitative research methods. Therefore, a quantitative analysis was conducted through this study as of September 2018 based on the data from 1996 to 2017. A total of seven research topics were derived from text mining, of which the network centrality of the framework and public policy effect were identified as highly significant. The results of this study provide academic and policy implications for the development of e-government. including that using a quantitative analysis method instead of a qualitative method contributes to ensuring relative objectivity and diversity of learning.

Keywords: e-government, research trends, quantitative analysis, text mining, network analysis, framework, public policy effect

2018년 8월 27일 접수, 2018년 8월 28일 심사, 2018년 10월 24일 게재확정

* 한국정보화진흥원 전자정부성과제도팀 선임연구원(silee@nia.or.kr)

** 한국정보화진흥원 전자정부성과제도팀 팀장(sashin@nia.or.kr)

*** 한국정보화진흥원 전자정부본부 본부장(kds@nia.or.kr)

**** 교신저자, 경북대학교 경영학부 교수(ksh@knu.ac.kr)

I. 서론

1980년대 초반부터 1990년대 후반까지는 국가가 간접산망 사업을 통해 전자정부의 기초가 되는 주요 행정 분야 전산화가 추진되었을 뿐 아니라 관련 법률이 제정되었다. 이후 1990년대 후반부터 전자정부가 본격적으로 구축되기 시작하였으며, 2012년에 들어서는 고도화를 추진하기에 이른다(MOIS, 2017b). 유엔(United Nations: UN)이 조사한 전 세계 전자정부 수준평가에서 한국의 전자정부는 온라인참여부문과 전자정부 발전부문이 2010년, 2012년, 2014년 3개년 모두 1위로 나타났으며 2016년에는 4위와 3위, 2018년에는 1위와 3위에 머물렀다. 또한, 일본 와세다 대학 전자정부연구소가 2016년에 시행한 순위평가에서는 싱가포르, 미국, 덴마크에 이어 4위에 그쳤다. 우리나라는 세계 전자정부 평가순위에서 여전히 상위권에 속해 있지만, 더 발전된 전자정부 시스템 구축과 운영이 동반되지 않으면 앞으로의 세계 전자정부 평가에서도 상위권에 속할 수 있을지는 미지수이다(Digital Times, 2018.06.21; Electronic Times, 2018.06.20).

한국 전자정부의 미흡한 점, 나아갈 방향 등을 고찰하기 위해서는 자료에 기초한 정량적 관점에서 전자정부 관련 기존 연구를 살펴볼 필요가 있다. 지금까지 우리나라 정보화 및 전자정부에 대한 평가는 정책적 관점에서 사업 위주로 이루어졌으며, 학문적인 관점에서는 조직 내외의 환경요인을 중심으로 하는 인과관계나 사업에 대한 사후 평가가 대부분이었다(Lee & Myeong, 2013). 국내 전자정부를 종합적인 관점에서 분석하려는 시도는 많지 않았으며, 대다수의 전자정부 연구는 전자정부 관련 문헌연구(Hwang, 2003)나 키워드 분석을 이용한 메타분석(Lee & Kim, 2003; Lee, et al., 2010; Lee & Myeong, 2013) 등이다. 그 외에 특정 하나의 학술지에 출판된 전자정부 연구동향과 시사점을 분석하려 한 시도(Jeong, 2013)가 있었다. 이러한 연구들은 비교적 적은 수의 데이터를 대상으로 삼고 있

으며, 정성적 분석방법에만 의존하는 점이 한계점으로 지적될 수 있다.

이에 본 연구는 선행연구의 한계점을 보완하기 위해 정량적 분석방법으로, 국내 전자정부 연구가 시작된 1996년부터 2017년까지의 연구주제와 동향을 살펴 보려 한다. 이를 위해 본 연구는 한국 전자정부의 전반적인 연구 경향을 파악하기 위해 텍스트 마이닝(Text Mining) 기법을 사용하여 비정형 텍스트 기반의 객관적 데이터에 근거한 분석을 수행하고자 한다. 다만 본 연구에서는 지금까지 이루어진 전자정부 연구의 동향을 분석하기 위한 것이므로 연구대상을 전문 학술자료를 인 논문으로 한정하였다. 또한, 영문기반의 R 프로그램을 활용하기 위해 영문제목 및 초록을 포함하는 자료를 분석대상으로 삼았다. 본 연구는 지금까지 다루어졌던 전자정부에 대한 다양한 연구자료 분석을 통해 전자정부 연구의 흐름을 파악하고, 이를 통해 향후 더 심도 있게 조사되어야 할 연구 과제에 대해 논의하고자 한다.

II. 이론적 배경

1. 전자정부의 개념

전자정부라는 용어를 최초로 사용한 경우는 1993년 미국의 클린턴 행정부이다. 클린턴 행정부에서 전자정부는 “인터넷 기반의 정보기술을 활용해 시민들에게 정부 제공 정보 및 서비스에 대한 접근성을 높이고, 정부의 효율성 제고를 통해 정부 운영비용을 줄이는 동시에, 시민의 정부 참여기회를 증대시키는 정부”라는 의미로 사용되었다(Wirtz, et al., 2017). 또한, UN(2002)에서는 전자정부를 “인터넷과 월드와이드웹을 활용해서 국민에게 정부의 정보/서비스를 제공하고, 정부와 국민 간의 관계를 개선하는 정부”로 정의하고 있다.

법률적 의미에서는 한국 전자정부법 제2조 1항에서 전자정부를 “정보기술을 활용하여 행정기관 및 공공기관의 업무를 전자화하여 행정기관 등의 상호 간의 행정

업무 및 국민에 대한 행정업무를 효율적으로 수행하는 정부”로 명시하고 있다. 한편 Kim(2001)에 따르면 ‘전자정부라는 용어가 1993년 미국에서 단편적으로 언급되기 시작한 것은 맞지만, 더 넓은 의미에서 살펴보면 전자정부는 전자은행(Electronic Banking)의 개념에서 출발’하였다. 이러한 개념이 정부가 고객인 국민에게 더욱 편리한 정부 서비스를 제공한다는 차원의 전자정부 개념으로 변화하였다고 설명하고 있다.

최근 다양한 모바일 및 스마트 기술의 발전과 대중화에 따라 모바일 전자정부, 유비쿼터스 전자정부, 스마트 전자정부 등과 같은 다양한 형태로 발전하고 진화를 거듭하고 있다(Lee & Seo, 2015).

2. 전자정부 동향에 대한 선행연구

전자정부 개념이 소개된 이후 다양한 방면으로 정성적 연구들이 이루어져왔다. 국내 전자정부에 관한 연구동향을 분석한 연구로는 Lee and Kim(2003), Hwang(2003), Lee, et al.(2010), Lee and Myeong(2013), Jeong(2013) 등이 있다. 각 연구가 시사하는 점들이 있는 반면, 다양한 한계점도 존재하고 있다. 예를 들면, Lee and Kim(2003)은 7년간(1996~2002)의 전자정부와 관련된 학문적 성과를 정리·평가하고자 시도하였다. 전자정부 간의 발표논문 98편을 정보기반 계층구조 모형의 4가지 계층으로 분류하고, 논문들이 해당하는 비율을 분석하였다. 연구결과 정보사회층 59편(80%), 정보응용층 5편(6.7%), 정보유통층 4편(5.4%), 정보전송층 6편(8%)이었으며, 그 간의 전자정부 관련 연구가 주로 가치관이나 법질서 등(거버넌스)에만 집중되어 있고, 시스템이나 서비스 등 응용 연구가 현저히 부족한 것으로 나타났다. 국내 전자정부 연구동향을 분석한 첫 연구로서 의미가 있지만, 분석결과가 의미하는 바를 충분히 설명하고 있지 못한 점은 한계점으로 지목될 수 있다. 또한 이 연구는 단순 비율분석으로 연구결과가 전하는 의미는 제한적이라 할 수 있다. <표 1>은 Lee and Kim(2003)의 연구결과

를 요약하고 있다.

Hwang(2003)의 연구는 몇 가지 접근법으로 전자정부의 연구동향을 파악하였다. 이전 연구를 바탕으로 전략적 접근, 과정적 접근, 그리고 조직 및 제도적 접근에 기초하여 전자정부 연구의 변화추세에 대해 분석하였다. 연구결과, 전자정부 연구의 변화추세가 정보기술이 정부에 내재화되어 가는 단계와 동일하다고 주장하였다. 하지만 이 연구는 연구자의 통찰력에만 의존하여 분석한 정성적 연구로, 연구결과를 일반화하기에는 한계점이 있다.

Lee, et al.(2010)은 Lofstedt(2005)와 Gronlund, et al.(2005)가 정의한 전자정부 분류를 종합하여, 분석대상 총 146편의 논문을 6가지 연구주제로 나누어 연구 동향을 분석하였다. 주제별 비중은 전자정부 시스템 51편(30.2%), 전자정부 서비스 31편(18.3%), 전자정부 거버넌스 52편(30.8%), 전자민주주의/전자적 참여 12편(7.1%), 정보보호/보안 18편(10.7%), 전자정부 연구 1편(0.6%)으로 나타났다. 법적 이슈나 사회적 문제를 다루는 전자정부 거버넌스와 시스템의 구축 및 운영을 다루는 전자정부 시스템 분야가 과반에 해당하며, 거버넌스에 치중되어 있던 연구주제(Lee & Kim, 2003)가 점차 다양해지고 있음을 알 수 있다. 해당 연구는 핵심전공, 연구주제, 지식형성체계, 연구방법론 등으로 나누어 종합적인 분석을 시도하였다는 점에서 의미가 있지만, 다른 선행연구들과 마찬가지로 분석대상을 특정한 학술논문DB(한국학술정보)로 한정하고 있다는 점이 한계로 남는다. <표 2>는 Lee, et al.(2010)의 연구결과를 요약하고 있다.

또한, 비교적 최근 연구라고 할 수 있는 Lee and Myeong(2013)에서도 Lee, et al.(2010)의 분류기준을 재구성하여 정보화 시스템, 정보화 서비스, 전자정부 거버넌스, 전자민주주의/전자적 참여, 정보보호/보안, 정보화 및 전자정부 연구 등 6가지로 분류하였다. 이 연구의 결과를 살펴보면 전자정부 거버넌스와 관련된 연구에 대부분(40.7%)이 편향되어 있는 반면, 전자민주주의/전자적 참여(8.9%) 주제나 정보보호/보안

〈표 1〉 정보계층에 따른 대응과제와 관련 정책의 종류
 (Table 1) Types of policy and related tasks according to information layer

Layer	Relevant Contents	Physical Device	Social Request	Relevant Policy	Policy Issues	Law and institution direction
Information society layer	View of value, Law and order	Lifestyle, Labor style	View of value, Reform of the socio-economic system	Information society based policy	Arranging the environment in which information can be circulated socioeconomically	Privacy, Social regulation of information content, Transborder information flow
Information application layer	Education, Medicine, Administration, Industrial Informatization	Application DB, Application	Creative technology development, Efficient Public Service, Various applications	Information application based policy	Promoting the spread of new applications in environments such as network infrastructure that can utilize multimedia	Reorganization of existing related laws and systems due to changes in circumstances, and Multimedia copyright system
Information distribution layer	Information distribution system	Multimedia device, Information distribution function such as video server, Transmitter	Diversification and enhancement of functions, Lower prices	Information distribution based policy	Obtaining operational and economic information devices and information systems for safe use	Establishment of laws related to securing network stability, Standardization system, Ensure network reliability
Information transmission layer	Information transfer device	B-ISDN, Optical CATV, Communication satellite, Network based including PCS	Universal services including security of supply, fair use, and reasonable charge	Information transmission based policy	Regulation for using physical infrastructure based on telecommunication and broadcasting integrated transmission and broadband interactive video information service	Establishment of integrated information transmission law

source: Lee & Kim(2003)

(3.2%) 등에 관한 연구는 다소 부족한 것을 알 수 있다. 하지만 이 연구는 특정 학술지와 학회에만 편중된 표본(256편)을 사용하고 있다는 한계점이 있다. 〈표 3〉은 Lee and Myeong(2013)의 연구결과를 요약하고 있다.

이들 연구 외에도 Jeong(2013)이 1개 학술지에 게

재된 전자정부론 관련 논문 62편을 대상으로 5가지 연구주제와 연구방법 및 형태 등으로 분석을 시도한 바가 있다. 연구결과, 지식정보사회의 특징 2편(3.2%), 전자정부발전과 기반구축 12편(19.4%), IT활용성과 13편(20.9%), 정보화 역기능 7편(11.3%), 기타 28편(45.2%)으로 나타났다. 다른 선행연구들과 마찬가지로

〈표 2〉 Lee, et al.(2010)의 연구주제별 논문 분포
 〈Table 2〉 Distribution of study by research theme by Lee, et al.(2010)

Years	e-Government System	e-Service	e-Governance	e-Democracy	e-Security	e-Government Research	others	Total
96	1							1
97			1					1
98	1	1						2
99		1						1
00	1							1
01	3	2	3					8
02	8	2	5	1				16
03	7	2	4	3	7	1	1	25
04	9	2	7	1	1			20
05	7	7	6	1	4			25
06	4	3	8	2	3		1	21
07	3	4	1	2	1			13
08	4	5	15	1	1			26
09	3	2	2	1	1			9
Total	51	31	52	12	18	1	2	169
percentage(%)	30.2	18.3	30.8	7.1	10.7	0.6	1.2	100.0

source: Lee, et al.(2010)

〈표 3〉 Lee & Myeong(2013)의 연구주제별 논문 분포
 〈Table 3〉 Distribution of study by research theme by Lee & Myeong(2013)

Years	e-Government System	e-Service	e-Governance	e-Democracy	e-Security	e-Government Research	others
00	4	2	8	1			15
01	3		8	1		1	13
02	5	4	14	6		7	36
03	7	7	18	1	6	8	47
04	4	3	8		1	2	18
05	4	7	16	6	2	6	41
06	4	6	12	2	1	4	29
07	1	4	8	1		1	15
08	9	4	17			3	33
09	6	4	9	3	1	3	26
10	3	3	5	2		3	16
11	2	3	5	3	1	4	18
12		2	1	3		5	11
Total	52	49	129	29	10	49	318
percentage(%)	16.4	15.4	40.7	8.9	3.2	15.4	100.0

source: Lee & Myeong(2013)

〈표 4〉 국내 선행연구 등이 제시한 6가지 연구주제
 〈Table 4〉 6 Themes presented by domestic researchers

Category	Criterion	Keyword examples
e-Government System	A study on issues of e-government from the perspective of operation / construction	Infrastructure, Change management, Interoperability, Standard Process Improvement
e-Service	A study on e-government service delivery issues as service users perspective	Service Quality, Service Usage, cognition, satisfaction
e-Governance	A study on policy and legal issues and social problems of e-government	Propulsion System, Human capacity, Governmental Role, Digital Divide
e-Democracy	A study on the change of political form by introduction of e-government	Citizen Participation, Electronic Democracy
e-Security	A study on information security and privacy protection issues in the introduction process of e-government	Privacy Protection, Public Key, Information Security, privacy
e-Government Research	E-government research trends and future research directions	E-government research

source: Lee, et al.(2010); Lee & Myeong(2013)

로, 특정 분야(행정학) 학술지에만 편중된 표본으로 분석되었다는 한계가 있다. 이와 같이 국내 전자정부 관련 선행연구에서 제시한 분류와 기준, 그리고 키워드를 요약하면 〈표 4〉와 같다.

국외에서도 전자정부 관련한 연구가 이루어지고 있다. 전자정부 국외 연구로는 Rodríguez Bolívar, et al.(2010)과 Snead and Wright(2014) 등이 있다. 우선 Rodríguez Bolívar, et al.(2010)은 SSCI(Social Science Citation Index)의 12개 학술지를 대상으로 총 321편의 연구논문을 분석하였다. 분류기준에 따라 총 11가지로 연구주제를 도출하였다. 하지만 이 연구는 연구에서 사용된 데이터를 분석대상으로 선택한 이유에 대해서는 명확히 설명하고 있지 못할 뿐 아니라 이에 대한 연구결과 타당성에 한계점을 가지고 있다.

또한, Snead and Wright(2014)은 미국의 19개 학회지, 총 50편 논문을 대상으로 4개의 관점(정책, 거버넌스, 웹사이트, 기술)과 정부 수준(지방, 주, 연방)에 따라 구분하여 전자정부의 연구동향을 분석하였다. 이 연구는 기존의 전자정부 연구와 다르게 달리 정부의 수

준을 구분하여 분석을 시도하였다는 점에서 의의가 있다. 하지만 분석의 대상 수가 적다는 점이 한계점으로 남는다.

한편 Hwang and Murphy(2017)는 Web of Science에서 수집한 총 1,102편(1992~2008년)으로 동시 인용 네트워크 분석(co-Citation Network Analysis)을 수행하였다. 이 연구는 많은 자료를 가지고, 정량적 분석을 시도하였다는 점에서 의미가 있지만, 최신의 연구자료를 포함하지 못하다는 한계점이 있다.

이와 같이 전자정부에 관한 국내·외의 선행연구를 종합해 보면 기존 전자정부 연구동향과 관련된 연구는 최근 데이터를 포함하지 못할 뿐 아니라, 특정 기간에 해당하는 연구만을 포함하고 있다. 또한, 제한된 표본(특정 DB 또는 학술지)을 취사선택하여 정성적 분석방법을 하였다는 한계점을 가지고 있으며, 지금까지 이루어진 전자정부 연구동향을 정량적 분석방법인 텍스트 마이닝으로 분석한 연구는 수행된 바가 없다. 이에 본 연구는 전자정부 연구논문이 처음 나타난 시점

〈표 5〉 국외 선행연구에서 제시한 11가지 연구주제
 (Table 5) 11 Themes presented in overseas previous research

Category	Criterion
Technological innovation and Modernization in public administration management	These articles are focused on the different changes in public administrations that allow greater transparency in the activities of government and public services. Modernization of public administrations is result of the efforts of public managers for implementation of ICTs and constitution of administrative architectures that enable more effective and efficient management.
E-Government programme/ project evaluation and Policy analysis	This item includes articles that discussed the results of an evaluation of public programs related with initiatives of e-government and policies expansion of ICTs.
E-Participation and digital Democracy	This item includes articles that illustrated studies about emergent changes in the relationship between government and the citizen as result of e-government; as the new management models facilitate democratic participation and use the innovative tools like that blogs, chats or electronic vote encourage integration the citizens in public decisions.
E-Services	These articles are about the lively debate about the transformation in the delivering of public sector services, as e-government could contribute to enhance public sector services to be delivered in a more efficient way as well as the incentives to do it.
Accountability, Transparency, and dissemination of information	This research theme includes articles that discussed use more frequent governmental Web pages to communicate with citizens, achieving greater levels of disclosure of information to promote accountability of public managers online; as well as identified the main incentives that motive public candidates to dissemination of public financial statements.
Behaviour of citizens relation to the applications of e-Government	This research theme includes articles that focused on trends user-centered study of the accessibility of e-government sites; studies about the characteristics of citizens who use ICTs to communicate with public administrations, citizen's behavior in the use of the information posted on the governmental Web sites, and the different attitudes of citizens against government in the used the media tools.
E-Government and personnel / Human Resources	These articles are focused on the experiences of designers of governmental Web pages; the acceptance of ICTs by public officials, as well as the challenges and efforts made by public administrations in the management of ICTs.
Legislative architecture	This research includes articles focused on administrative proceedings or any type of law that enables and encourages the adoption and implementation of e-government initiatives in public administrations.
Intergovernmental relations	This research theme includes articles that focused on the political or institutional aspects of interagency relations between governmental units at the local, state, or national level.
Digital divide and resistance barriers to e-Government	This item includes articles that illustrated studies about obstacles presented by the different applications available to citizens, existing national programs to educate citizens to integrate ICTs in their daily lifes, discovering its many benefits, as well as the evaluation of governmental Web sites to discover problems accessibility of these disabled by offering solutions.
Organizational theory and behaviour	These articles are about models of innovation adoption that integrates the internal and external organizational factors, implementation factors exists in system of governance (organizational obstacles), application of business methods for the selection of investments of ICTs in the public administrations (financing challenges) as well as following the changes in the structures of public executive administrations.

source: Rodríguez Bolívar, et al.(2010)

〈표 6〉 토픽 분석을 활용한 선행연구
 (Table 6) Precedent study using by topic analysis

Field	Research Themes	Methods	Authors
Research Trends Analysis	A Study on the Research Trends in Library & Information Science in Korea using Topic Modeling	Identifying research trends through analysis for English abstracts of major journals	Park & Song (2013)
	Trend Analysis of Korean Economy in the Economic Literature by text mining techniques	Identifying research trends by analyzing abstracts extracted from specific keywords in Web of Knowledge DB	Song & Park (2013)
	Topic Model Analysis of Research Trend on Spatial Big Data	Identifying global research trends through analyzing abstract of study extracted from SCOPUS DB	Lee & Song (2015)
	A Study on the Research Trends in Domestic Industrial and Management Engineering using Topic Modeling	Identifying research trends through analyzing English abstracts of major journals	Kim & Jang (2016)
	A Trend Analysis of Agricultural and Food Marketing Studies Using Text-mining Technique	Identifying research trends by extracting and analyzing nouns among the major journals and research reports	You & Hwang (2017)
	Research Trend Analysis for Smart Grids Using Dynamic Topic Modeling	Identifying research trends through analyzing nominal words of thesis extracted from specific keywords in Web of Science DB	Na, et al. (2008)
	A Study on the Research Trends on Domestic Platform Government using Topic Modeling	Identifying research trends by analyzing the titles and abstracts of the papers extracted by DBpia with specific keywords	Suh & Shin (2017)
Social Media Analysis	Analysis of Twitter for 2012 South Korea Presidential Election by Text Mining Techniques	Analyzing issues through messages extracted from keywords of Twitter data	Bae, et al. (2013)
	Movie Box-office Analysis using Social Big Data	Analyzing why the movie is a box office success through messages extracted from keywords of Twitter data	Lee, et al. (2014)
	A Topic Analysis of SW Education Textdata Using R	Analyzing issues through data extracted from keywords in portal news	Park (2015)
	The Analysis of Information Security Awareness Using A Text Mining Approach	Comparing messages extracted from keywords of Twitter data in Korea, the USA, and China	Lee, et al. (2016)
	Fintech Trends and Mobile Payment Service Analysis in Korea: Application of Text Mining Techniques	Comparing mobile payment services with messages extracted from keywords in Twitter data	An, et al. (2016)
System Development	Twitter Issue Tracking System by Topic Modeling Techniques	Presenting a system to visualize specific issues of Twitter data on the web	Bae, et al. (2014)
	An Online Review Mining Approach to a Recommendation System	Presenting a recommendation system by categorizing customers according to online purchase history	Cho, et al. (2015)

인 1996년부터 2017년까지의 자료로 분석대상으로 하여, 텍스트 마이닝 기법 중 토픽 분석을 수행함으로써 국내에서 수행된 주요 전자정부 연구주제가 무엇인지 규명하고자 한다. 이는 향후 수행되어야 할 전자정부 연구주제를 밝히는 기초자료로 활용될 것으로 기대된다.

3. 토픽 분석방법

텍스트 마이닝은 비구조화된 텍스트 문서 또는 데이터베이스에서 유의미한 정보(지식)를 발견하는 것을 의미한다(Tan, 1999). 텍스트 마이닝 기법 중 토픽 분석은 방대한 문헌 자료에서 의미 있는 핵심 주제를 탐색할 수 있는 효과적인 통계적 알고리즘이자(Wang & Blei, 2011), 문서 혹은 데이터에 내재한 토픽을 파악하여 문서나 데이터 분류 또는 토픽을 구성하는 단어 클러스터를 도출할 수 있게 해준다. 토픽 분석방법 중 LDA(Latent Dirichlet Allocation) 알고리즘은 하나의 텍스트가 여러 주제에서 의미가 있을 수 있다는 점을 고려한다는 장점이 있으므로, 최근 많은 연구에서 활용되고 있다(Lee, et al., 2016; Yoo & Hwang, 2017; Lee & Sohn, 2015). 보통 토픽 분석 외에도 그 목적에 따라 빈도 분석(Frequency Analysis), 네트워크 분석(Network Analysis), 의미 분석(Semantic Analysis), 군집 분석(Cluster Analysis), 감성 분석(Sentiment Analysis) 등의 기법이 함께 적용된 연구가 이루어지고 있다.

토픽 분석을 활용한 국내 연구는 주로 연구동향이나 소셜미디어에서 나타나는 이슈 분석 및 시스템개발 측면에서 진행되어 왔으며(Lee, et al., 2016), 그중에서도 토픽 분석을 활용한 연구동향 연구는 문헌정보, 경제, 공간정보, 산업경영, 농식품유통, 전기, 창업, 관광 등에 적용된 바 있다. 시간이 흐를수록 더욱 많은 분야에 적용될 것으로 보인다. 한편, Lee(2016)는 토픽 분석에 관한 국내 연구가 크게 특정 주제·분야의 연구동향, 그리고 특정 키워드를 대상으로 한 주제분석 측면

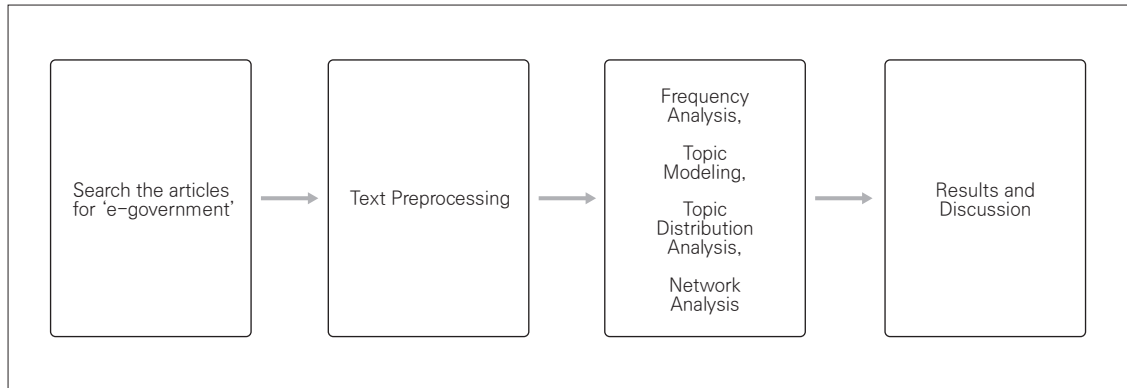
에서 구분된다고 말한다.

〈표 6〉은 최근 토픽 분석 기법을 활용한 다양한 분야의 연구동향을 보여주고 있다. 예를 들면, Suh and Shin(2017)은 국내 최대 학술저널, 컨퍼런스 발표지, 전문잡지, 전자책, 웹 DB 등을 제공하는 온라인 플랫폼인 디비피아(DBpia)에서 한국의 플랫폼 정부 연구동향에 대해 논문의 제목과 초록을 분석하였다. 또한, An, et al.(2016)은 최근 주요 쟁점으로 떠오른 핀테크(FinTech: Finance + Technology) 및 모바일 결제 서비스 관련 데이터를 데이터 마이닝 기법을 사용하여 분석하였다. 이외에 Cho, et al.(2015)은 빅데이터 연구에 걸맞은 온라인 고객 구매후기 데이터를 분석하기도 하였다.

기존에 토픽 분석을 활용하여 한국의 플랫폼정부 연구동향을 분석한 연구는 있었으나(예: Suh & Shin, 2017), 전자정부 연구동향을 분석하는 연구는 수행된 바 없다. 이에 본 연구는 정성적 방법으로만 수행되어 온 전자정부 연구동향 분석의 한계점을 보완하고, 데이터에 기반을 둔 정량적 분석을 통해 국내 전자정부 관련 연구동향에 대해 심도 있는 분석을 시행하고자 한다. 이를 통해 문헌 속에 숨겨진 주제를 찾아내는 기법인 토픽 분석을 활용하는 일은 국내 전자정부 연구주제의 변화와 그 양상을 종합적으로 이해하는 데에 일조할 것으로 기대된다.

III. 연구방법 및 결과

본 연구의 주요 목적인 텍스트 마이닝 기법을 사용하여 전자정부와 관련해 지금까지 이루어진 연구들의 연구주제 및 연구주제의 시기별 변화추이, 그리고 핵심 주제 등에 대해 분석하였다. 이를 위해 주요 전자자원 검색 DB인 한국학술정보(KISS), 학술연구정보서비스(RISS), 누리미디어(DBpia), 학지사·교보문고(SCHOLAR), 학술교육원(Earticle)에서 자료를 수집하였다. 각 DB의 자료원(발간기판/자료)마다 파일(텍스트/이미지 형태) 제공 방식이 다르기 때문에 본문을



〈그림 1〉 연구 분석절차

〈Fig. 1〉 Research and analysis procedure

그대로 활용하지 못하고 영문제목과 초록을 분석대상으로 삼았다. 영문제목과 초록을 분석하는 방법은 연구동향 분석연구에서 자주 쓰이는 방법이다.

또한, 영문초록이 이미지 형태로만 제공되는 경우에는 연구자들이 일일이 타이핑하는 방식으로 분석대상 자료의 숫자를 보완하였다. 분석을 위한 방법으로는 빈도 분석, 토픽 및 토픽점유율 분석, 그리고 네트워크 분석을 통해 연구를 진행하였다. 또한, 분석을 위한 도구로는 R 프로그램을 사용하였으며 분석을 위해 사용한 R 프로그램의 패키지는 “tidyverse”, “tidytext”, “topicmodels”, “igraph” 등이다. 개략적인 연구 절차는 아래의 〈그림 1〉과 같다.

1. 자료 수집

본 연구에서는 ‘전자정부’를 제목(전방일치 또는 완전일치)으로 하는 학술논문만을 분석대상으로 삼았다. 가장 이른 시기의 논문은 1996년이었으므로 1996~2017년에 해당하는 기간의 검색결과를 반영하였다. 검색 키워드를 ‘전자정부’ 하나만 사용한 것은 정책적으로나, 법률적으로나 용어가 명확하게 정의되어 있으므로 관련 연구자들이 해당 키워드 이외의 다른 유사어를 주요 키워드로 사용할 가능성이 현저히 작을 것

으로 볼 수 있기 때문이다(Lee et al., 2010). DB 검색 결과 중에 ‘전자정부’를 키워드로 하고 있지만, 제목에 포함되어 있지 않은 경우는 분석대상에서 제외하였다.

2018년 9월 18일 결과를 기준으로 학술연구정보서비스(RISS) 1,299건, 한국학술정보(KISS) 875건, 학술교육원(Earticle) 202건, 학지사·교보문고(SCHOLAR) 193건, 누리미디어(DBpia) 131건 등 총 2,700건의 자료가 검색되었다. 검색된 모든 자료는 해당 DB에서 제공하는 내보내기 기능을 활용하여, 마이크로소프트 엑셀(Excel)에서 일차적으로 수집하였다. 수집한 자료는 게재논문 외의 자료를 걸러내고, 중복 논문(제목, 저자)을 제거하는 정제 작업을 1차로 실시하였다. 그 결과 507편의 단일자료가 남았다. 2차로는 해당 국문논문이 영문제목 또는 초록의 존재 여부를 확인하고, 영문제목 또는 초록이 있는 경우만을 포함하였다.

각 포털에서 제공되는 논문의 파일 형식이 텍스트 기반이 아닌, 이미지 기반일 경우에는 저자들이 직접 영문제목 및 초록을 수기로 입력하여 분석대상 자료를 완성하였다. 그 결과 총 507편 중 영문제목 및 초록이 없는 153편을 제외한 354편이 최종 분석대상이 되었다. 〈표 7〉은 연도별 게재된 논문 분포에 대해 보여주 고 있다.

〈표 7〉 연도별 논문 분포
 〈Table 7〉 Distribution of papers by year

Years	96	97	98	99	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	Total
Papers	1	2	2	3	5	14	21	34	18	26	22	18	30	21	22	17	15	26	6	23	16	12	354
Percentage(%)	0.28	0.56	0.56	0.85	1.41	3.95	5.93	9.60	5.08	7.34	6.21	5.08	8.47	5.93	6.21	4.80	4.24	7.34	1.69	6.50	4.52	3.39	100

〈표 8〉 논문게재 건수 기준 상위 10개 발행기관 목록
 〈Table 8〉 List of top 10 issuers by number of papers published

Issuers	Years	'96	'97	'98	'99	'00	'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	계
National Information Society Agency							2	4	8		1		1	1	1	3	1		3			1		26
Korean Association for Regional Information Society								2	1	2	1	2		1				1	2	2	6	1	2	23
Society of Digital Policy & Management									1			1	1	1	2	2		3	1	1	1			14
Korean Institute of Public Affairs		1	1	1				1			1		1	1			1		1			1		10
Korea Institute of Information and Communication Engineering						1													1	2	1		2	7
Korea Institute of Enterprise Architecture																2					3	2		7
Korea Society of Management Information Systems							1				2	1		1		1			1					7
Korean Association for Public Administration							1		1		1	1		1							1	1		7
Korea Public Land Law Association								1					1	2		2								6
Korean Association for Policy Studies								1	1		1		1	1								1		6
Korea Society of IT Services														1		1			4					6
Korea Institute of Public Administration								1	1	1		1						1					1	6
Total		1	1	1	0	1	2	6	5	3	6	6	4	9	2	8	1	5	10	5	12	6	5	99

2. 자료 분석

수집된 데이터는 R 프로그램을 이용하여, 의미를 나타내는 데 적합한 가장 기본적인 데이터 단위인 토큰 분리(Tokenization)와 불용어(Stopwords), 표제어 추출(Lemmatization) 등의 데이터 전처리(Preprocessing) 작업을 진행하였다. 논문 제목 및 초록에서 빈번히 사용되지만, 분석에 있어서 의미가 없는 단어인 “variables”, “results”, “study”, “research”, “paper”, “factors”, “analysis”, “implications” 등을 제거하였다. 해당 단어들은 논문을 지칭하기 위해서 사용되는 용어들로, 그 내용을 설명하기 위한 것들은 아닌 것으로 판단하였다. 또한, 같은 의미이지만 다른 형태로 표현된 일부 단어(예: Electronic Government, E-Government → Egovernment)는 하나의 키워드로 변환하였다. 전처리 이후에는 빈도 분석, LDA 알고리즘 기반의 토픽·토픽점유율 분석, 네트워크 분석을 하였다.

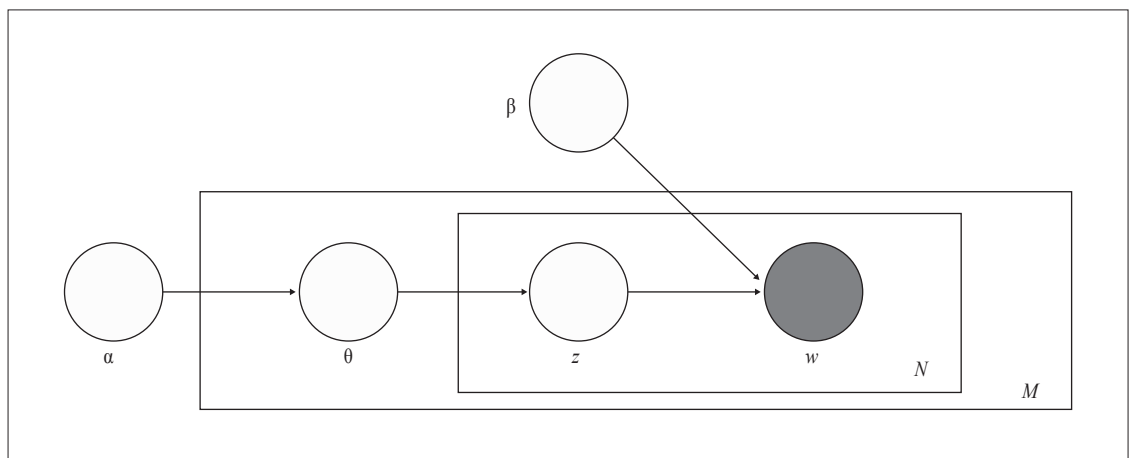
1) 빈도 분석

발행기관별(분석대상 147개 기관 중 상위 10개 발

행기관에 해당) 논문게재 건수의 차이를 알아보기 위해 발행기관 및 연도별 분류를 하였다. 중앙정부의 전자정부 관련 사업을 주도·집행하는 기관인 한국정보화진흥원(약 7.34%)이 가장 많은 비중을 차지하고 있으며, 이어서 한국지역정보화학회(약 6.50%), 한국디지털정책학회(약 3.95%) 등이 그 뒤를 잇고 있다. 이는 전자정부에 대한 발행기관별 관심도에 기인한 것으로 보인다. <표 8>은 논문게재 건수 상위 10개 발행기관에 대해 요약하고 있다.

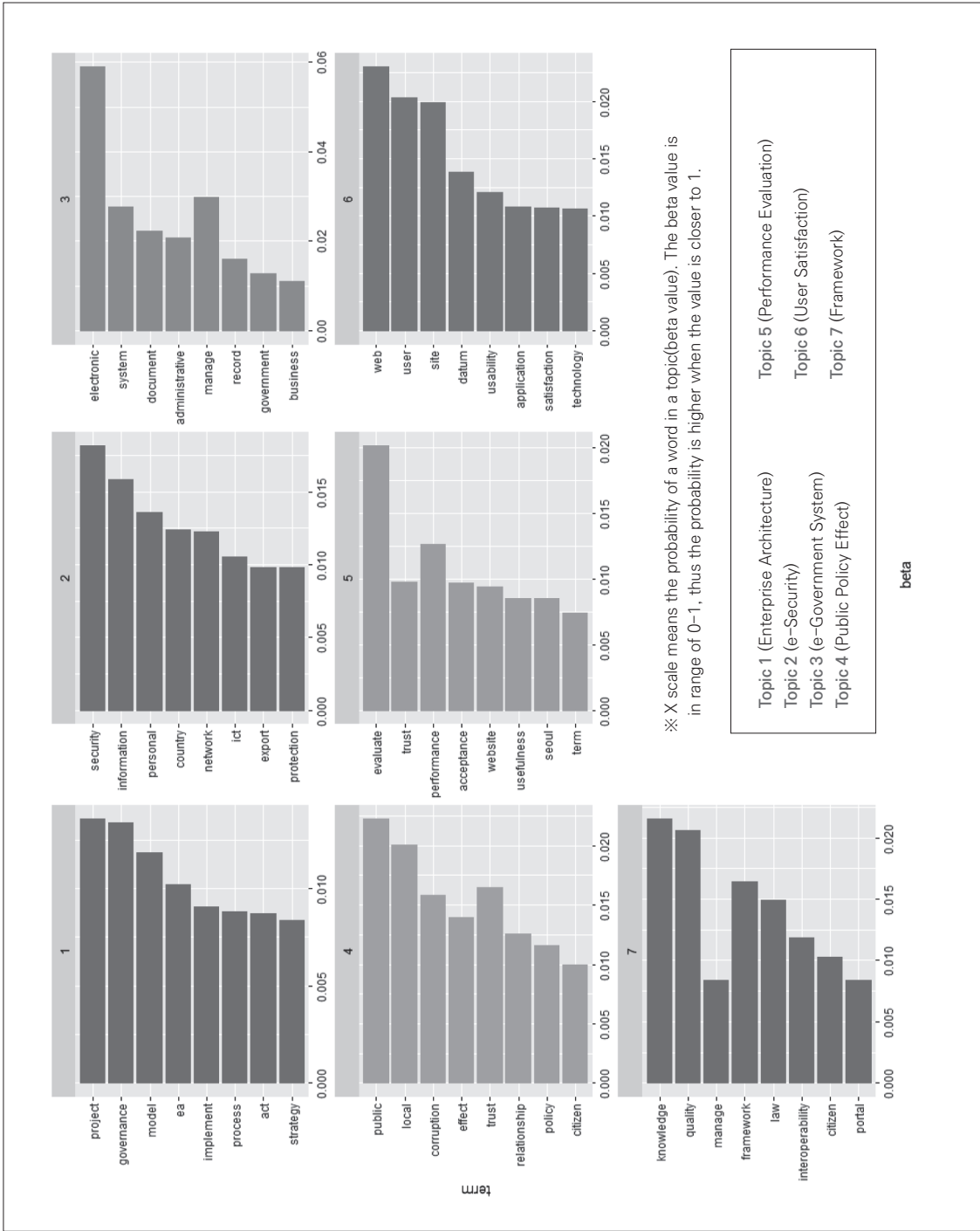
2) 토픽 분석

LDA 알고리즘은 문서 내에 숨겨져 있는 토픽을 찾아내는 생성확률모델(Generative Probabilistic Model)이다. 주어진 모든 문서(M) 내에는 다수의 토픽(k)이 존재할 것으로 가정하고, 각각의 문서가 각 주제에 해당할 확률(θ)과 특정 단어가 각 토픽에 속할 확률(Z)을 구하며, 새로운 문서에 포함된 단어를 통해 해당 문서의 토픽을 추론하는 모델이다. LDA 알고리즘은 모델링을 위해서 토픽의 수(k)를 지정해야 하며 (Kim & Jang, 2016; Yoo & Hwang, 2017; Lee, et al., 2018; Lee & Park, 2017), <그림 2>는 LDA 알



source: Blei et al., 2003

<그림 2> LDA의 그래프 모델
<Fig. 2> Graph model of LDA



〈그림 3〉 주제1~7의 토픽 분석결과
 〈Fig. 3〉 Topic modeling result for topic 1~7

고리즘을 그래프로 묘사하고 있다. 여기서 α 는 문서별 토픽(k)의 Dirichlet prior weight로 θ 값을 결정하는 파라미터, 그리고 η 는 토픽별 단어(w)의 Dirichlet prior weight로 토픽별 단어 생성확률(β)값을 결정하는 파라미터에 해당한다. LDA 알고리즘의 각 단어의 토픽(Z)값은 각각의 문서가 각 토픽에 해당할 확률(θ)에 의해 생성되고, θ 는 Dirichlet 분포를 따르는 값으로 α 값에 따라 형태가 정해진다. 또한, β 는 η 값에 따라 결정되는 값으로, η 에 따라 β 의 Dirichlet 분포가 결정된다. 결과적으로 토픽별 단어(w)는 각 단어의 토픽(Z)값과 토픽별 단어(β)에 따라 결정된다(Kim & Jang, 2016; Lee & Park, 2017; Cho & Lee, 2015).

본 연구에서는 적절한 주제의 수를 결정하기 위하여 2개에서 30개까지 늘려가면서, 혼잡도(Perplexity) 값과 주제의 해석 가능성, 의미의 유용성 등을 고려하여 7개로 결정하였다. <그림 3>은 토픽 분석의 결과 값에 대해 보여주고 있다.

주제1(엔터프라이즈 아키텍처)은 정부가 프로젝트(Project)를 기획·평가·수행하는 프로세스(Process) 동안에, 모델(Model)을 참조할 수 있도록 구성된 범정부 차원의 엔터프라이즈 아키텍처(EA)를 의미한다. 엔터프라이즈 아키텍처는 정보자원을 보다 효율적으로 운영·관리·활용하는 방안이자, 국가정보화 거버넌스(Governance) 도구로서 의의가 있다(NIA, 2017). 범정부 차원의 엔터프라이즈 아키텍처 도입·운영·활용에 대해서는 국가정보화 기본법과 전자정부법에 법률(Act)적으로 명시되어 있으며, 범정부EA포털을 통해 서비스되고 있다.

주제2(정보보호/보안)는 네트워크(Network)상의 개인정보보호(Personal Information Protection)나 정보보안(Information Security)과 관련된 이슈를 의미한다. 정보통신기술(ICT) 발전과 함께 국가(Country)와 개인(Personal)을 둘러싼 정보보호/보안 이슈는 심화되고 있다. 한편 전자정부의 수출(Export)은 해외국가 정보보호센터나 디지털범죄연구소 구축과 같은 형태로 이루어지고 있다(Security News, 2016).

주제3(전자정부 시스템)은 행정 문서(Administrative Document)의 기록(Record), 관리(Manage)하는 시스템(System)을 의미한다. 전자정부 사업(Electronic Government Business)은 이러한 시스템을 구축·운영하는 과정을 잘 관리하기 위한 관점에서 논의하고 있다. 또한, 주제4(공공정책 효과)는 전자정부와 부패(Corruption) 간의 관계(Relationship), 전자정부와 시민(Citizen) 간의 관계 등과 같이 전자정부와 관련된 공공정책(Public Policy) 효과(Effect)를 의미한다. 대부분의 전자정부 효과와 관련된 연구들은 전자정부가 부패를 감소시키는 효과, 시민들의 정부 신뢰(Trust) 향상 등에 긍정적인 영향을 미친다고 주장한다(Wang, 2013).

주제5(성과평가)는 전자정부 대표 웹사이트(Website) 및 정보시스템의 수용성(Acceptance) 및 유용성(Usefulness) 성과평가(Performance Evaluate)를 의미한다. 주제5(전자정부 성과평가)와 관련된 연구는 주로 평가방법론적인 부분에서 논의되어 왔으며, 중앙정부 외 대표적인 지방정부인 서울(Seoul)을 사례로 하는 연구가 많다. 반면 주제6(사용자 만족)은 전자정부 서비스의 사용자(User) 관점에서 자료(Datum) 또는 사용성(Usability) 만족(Satisfaction)을 의미한다. 전자정부 서비스와 관련해서는 주로 품질과 사용자 만족도에 관한 연구가 주류를 이룬다. 이는 전자정부가 정보 및 서비스 제공 관점에서 정의되는 것과 무관하지 않다.

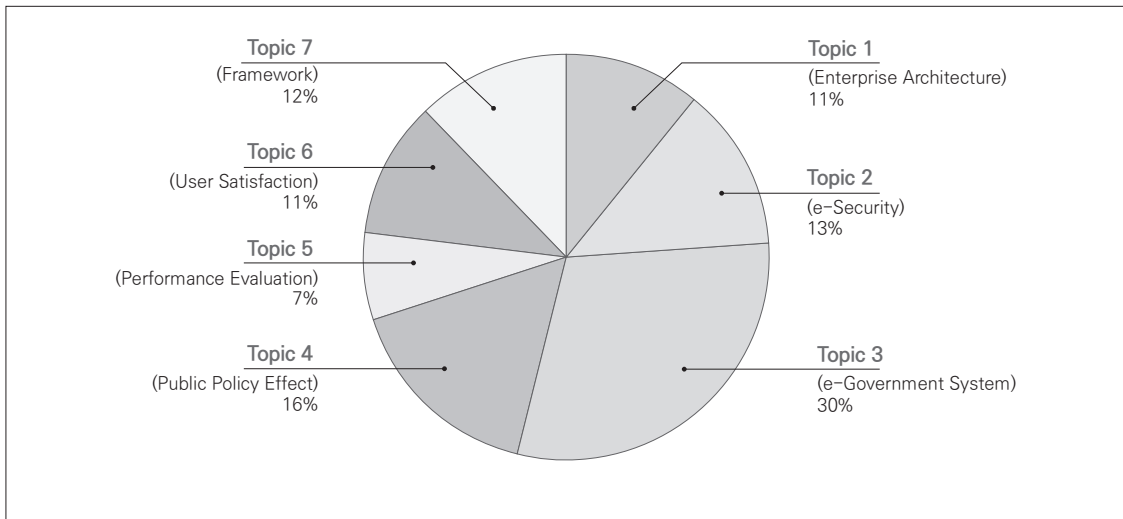
마지막으로 주제7(프레임워크)은 공공사업에 적용되는 개발프레임워크의 표준 정립을 위한 프레임워크(Framework)를 의미한다. 상호운용성(Interoperability)과 지식(Knowledge) 품질(Quality) 향상에 그 목적이 있으며, 행정안전부에서는 전자정부 표준프레임워크 포털(Portal)을 통해 개발을 지원하고 있다. <표 9>는 각 주제별 정의 및 관련 주요 키워드에 대해 요약하고 있다.

전체 연구대상 기간인 1996~2017년 중 전자정부 분야에서 연구되고 있는 주제의 점유율은 <그림 4>와

〈표 9〉 주제1~7의 정의 및 주요 키워드
 〈Table 9〉 Definitions and main keywords for topic 1~7

Topic 1 (Enterprise Architecture)	Topic 2 (e-Security)	Topic 3 (e-Government System)	Topic 4 (Public Policy Effect)
Project	Security	Electronic	Public
Governance	Information	Manage	Local
Model	Personal	System	Trust
EA	Country	Document	Corruption
Implement	Network	Administrative	Effect
Process	ICT	Record	Relationship
Act	Export	Government	Policy
Strategy	Protection	Business	Citizen

Topic 5 (Performance Evaluation)	Topic 6 (User Satisfaction)	Topic 7 (Framework)
Evaluate	Web	Knowledge
Performance	Performance	Quality
Trust	User	Framework
Acceptance	Datum	Law
Website	Usability	Interoperability
Usefulness	Application	Citizen
Seoul	Satisfaction	Portal
Term	Technology	Manage



〈그림 4〉 1996~2017년 기간의 주제별 점유율
 〈Fig. 4〉 Proportion trends analysis (1996-2017s)

〈표 10〉 전자정부 분야의 기간별 주제 비중
 (Table 10) Weight of topic by period on e-government

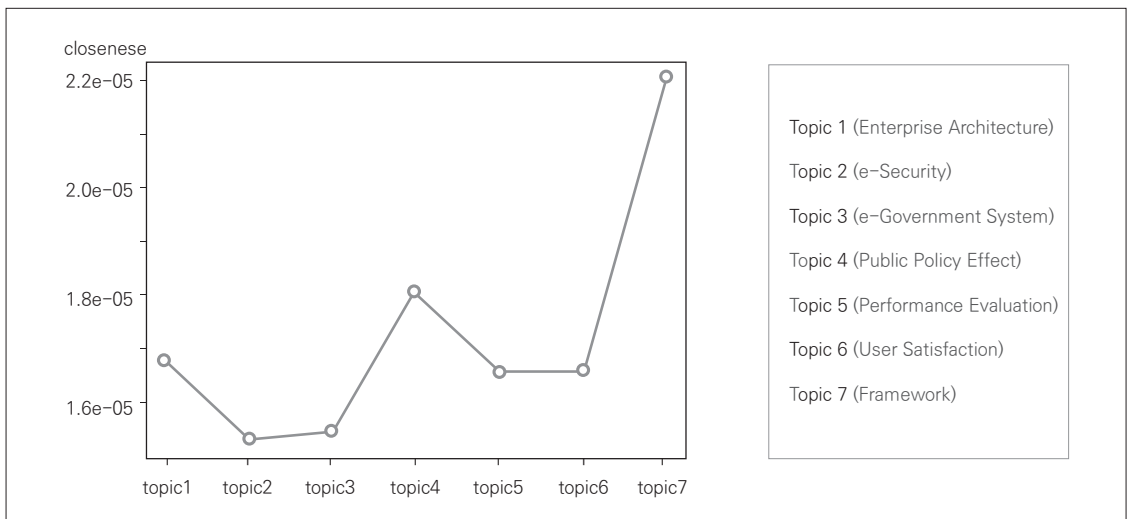
Topics \ Period	Period 1 (1996~2003)	Period 2 (2004~2010)	Period 3 (2011~2017)
Topic 1 (Enterprise Architecture)	8%	11%	10%
Topic 2 (e-Security)	12%	16%	14%
Topic 3 (e-Government System)	49%	28%	27%
Topic 4 (Public Policy Effect)	12%	15%	18%
Topic 5 (Performance Evaluation)	3%	8%	9%
Topic 6 (User Satisfaction)	7%	10%	10%
Topic 7 (Framework)	9%	11%	13%

같다. 주제3인 전자정부 시스템(30%)에 관한 연구가 상대적으로 많이 수행되었으며, 주제4인 공공정책 효과(16%), 주제2(정보보호/보안)가 13%, 주제7(프레임워크)이 12%, 주제6과 1이 각각 11%로 나타났다. 하지만 주제5인 전자정부 성과평가에 관한 연구는 전체 데이터 중 7%로 상대적으로 적게 수행된 것으로 나타났다.

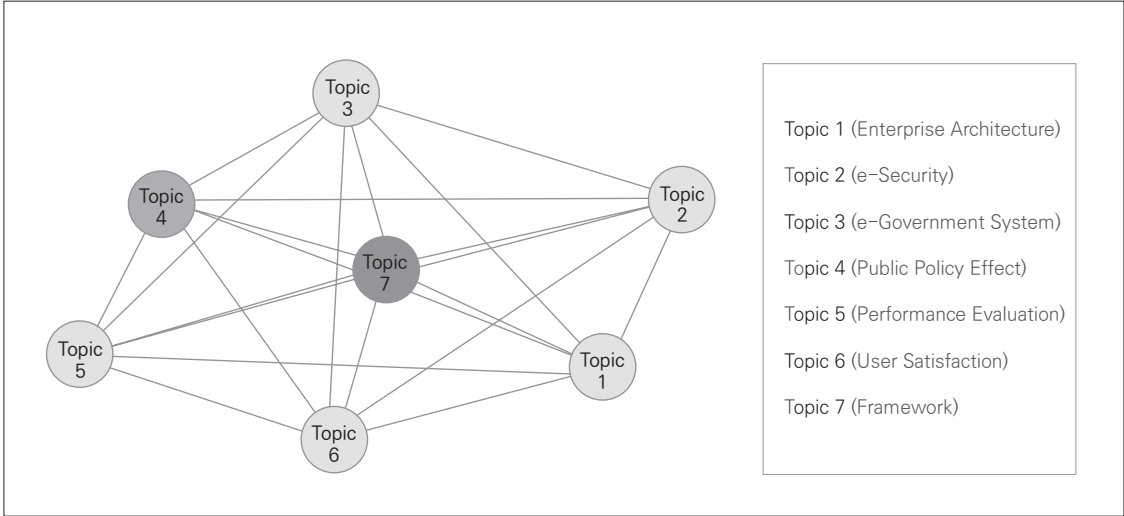
추가적으로는 전체 기간(1996~2017년)을 3개의 구

간으로 구분하여, 구간별 주제의 비중을 분석하였으며 그 결과는 〈표 10〉과 같다.

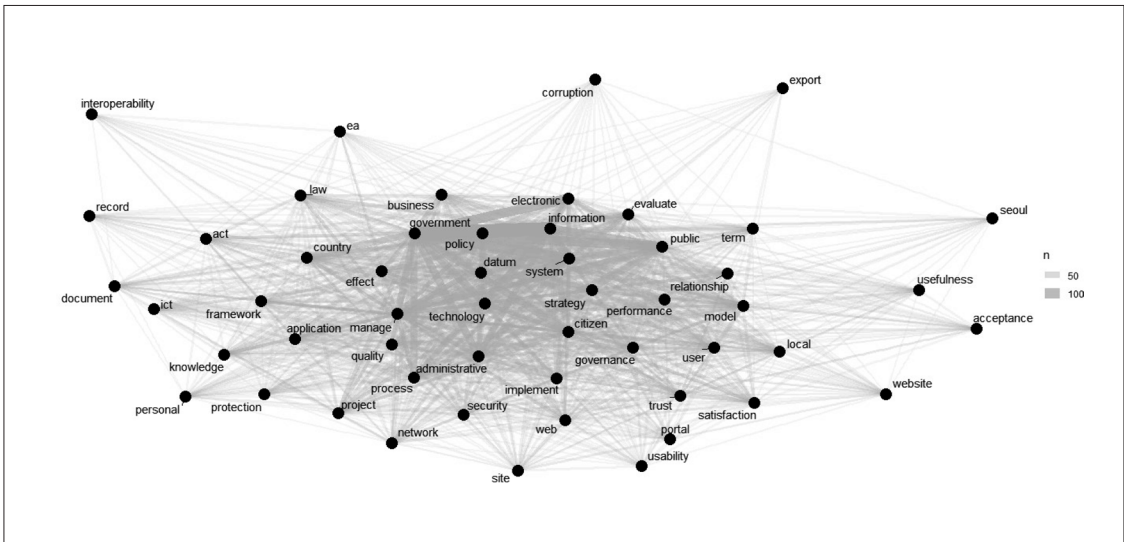
전자정부 시스템(주제3)에 관한 연구의 비중은 큰 폭으로 감소(49→27%)한 반면에, 성과평가(주제5)에 관한 연구는 상대적으로 가장 작은 비중에서 큰 폭으로 상승(3→9%)한 것으로 나타났다. 엔터프라이즈 아키텍처(주제1)와 정보보호/보안(주제2)에 관한 연구의 주제 비중이 대동소이한 가운데에 공공정책 효과(주제4),



〈그림 5〉 연구주제별 근접 중심성 수치
 (Fig. 5) Closeness centrality by topics



〈그림 6〉 전자정부 연구 분야의 주제 간 네트워크 분석
 〈Fig. 6〉 Network analysis between topics in e-government research field

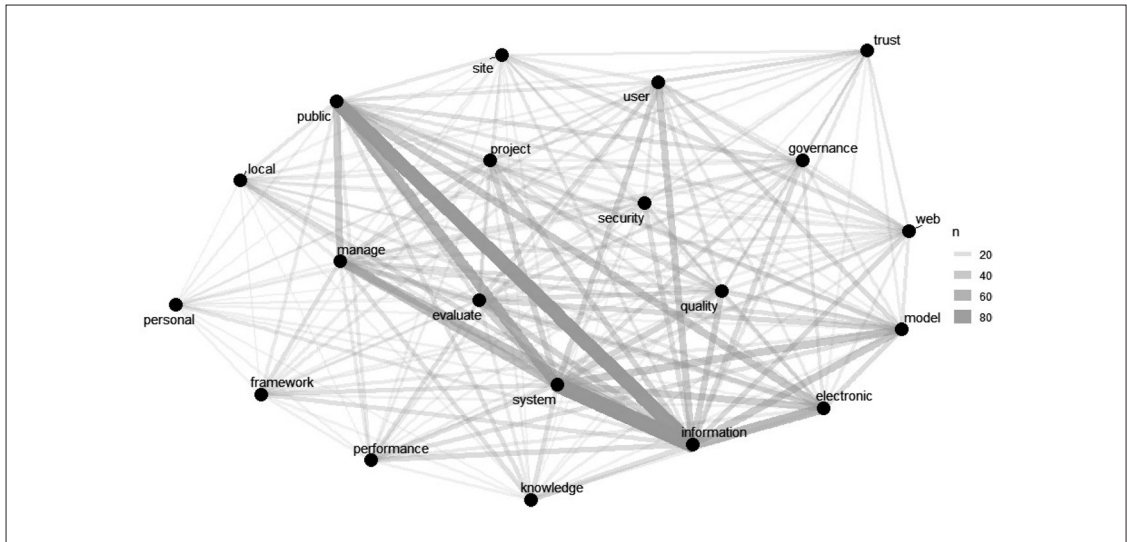


〈그림 7〉 연구주제별 키워드 간 네트워크 분석
 〈Fig. 7〉 Network analysis between topics with the top 10 words

사용자 만족(주제6), 프레임워크(주제7)에 관한 연구는 점차 증가하는 것으로 나타났다.

4) 네트워크 분석

토픽 분석을 통해 도출된 전자정부 연구주제에 대한 네트워크 분석을 하였다. 네트워크 속성에는 노드와 링크, 밀도가 있는데, 이때 노드는 분석하고자 하는 객체를 의미한다. 노드의 중심성은 네트워크에 대한 노드의



〈그림 8〉 연구주제별 3개 키워드 간 네트워크 분석
 〈Fig. 8〉 Network analysis between topics with the top 3 words

영향력을 의미하며, 사회 분야에서는 대개 노드의 중심성(Centrality) 분석이 주류를 이룬다. 노드의 중심성은 크게 연결 중심성(Degree Centrality), 근접 중심성(Closeness centrality), 매개 중심성(Betweenness Centrality) 등으로 구분된다(Park & Kang, 2010). 본 연구에서는 근접 중심성 분석결과를 통해 핵심 주제를 확인하였다(그림 5 참조). 근접 중심성은 같은 네트워크 내에서 한 노드가 다른 모든 노드와 얼마만큼 가깝게 있는지를 측정함으로써 중심성을 파악한다. 쉽게 말해 가장 짧은 모든 거리의 합을 가진 노드가 중심 역할을 하는 노드라는 것이다(Leem & Chun, 2011; Han, et al., 2015).

본 연구에서 근접 중심성이 가장 높은 주제는 프레임워크(주제 7)이었으며, 다음으로는 공공정책 효과(주제 4)가 식별되었다. 프레임워크에 관한 주제가 다른 주제와 비교해 월등히 높은 근접 중심성 수치를 보이는 것을 알 수 있다. 전자정부 연구 분야의 주제 간 관계는 근접 중심성이 높을수록 진한 색으로 표현하여 제시하였다(그림 6 참조).

연구주제의 대표 키워드 간 네트워크 분석(그림 7 참조)에서는 그 중심에 전자(Electronic), 정부(Government), 정보(Information), 시스템(System), 관리(Manage), 데이터(Datum), 기술(Technology), 성과(Performance), 전략(Stratgy) 등이 중심에 있는 것을 확인할 수 있다. 또한, 키워드 간 연관성을 조금 더 살펴보기 위해 beta 값이 높은 상위 3개 키워드로 분석을 한 결과는 〈그림 8〉과 같다. 공공(Public)-정보(Information), 정보(Information)-시스템(System), 시스템(System)-평가(Evaluate), 평가(Evaluate)-공공(Public) 등이 주요 키워드 중에서도 연관성이 높은 것으로 나타났다.

IV. 결론

1. 연구결과 및 정책적 제언

1) 연구결과

본 연구는 국내 전자정부 관련 연구가 시작된 이후,

수행된 연구주제 및 경향을 확인하고, 향후 연구가 필요한 영역을 밝혀내고자 하였다. 이를 위해 빈도 분석, 토픽 및 토픽점유율 분석, 네트워크 분석 등을 수행하였다.

그 결과를 요약하면 다음과 같다. 첫째, 발행기관별 논문게재 건수를 살펴본 결과, 상위 10개 발행기관이 대부분 상대적으로 행정이나 정책적인 측면을 중요시하는 기관에 해당하였다. 한국의 전자정부를 더욱 발전시키기 위해서는 다른 분야의 발행기관에서도 전자정부에 관한 연구가 더욱 많이 이루어지도록 해야 할 것이다. 이를테면, 향후 전자정부에 있어서 블록체인 기술을 통한 정보교환은 매우 중요한 이슈임에 틀림없다. 전자정부와 직접 관련된 기술적 측면에서 더욱 많은 연구가 수행되어야 할 것으로 생각된다.

둘째, 총 147개 학술지의 354편의 영문제목 및 초록을 분석하여 국내 전자정부 분야에서 연구되고 있는 7개 주제는 엔터프라이즈 아키텍처, 정보보호/보안, 전자정부 시스템, 공공정책 효과, 성과평가, 사용자 만족, 프레임워크가 도출되었다. 하나의 연구주제가 다른 특정한 연구주제와 1:1로 완벽하게 일치되는 것은 아니지만, 국내 선행연구에서 제시된 6가지 연구주제(전자정부 시스템, 전자정부 서비스, 전자정부 거버넌스, 전자민주주의/전자적 참여, 정보보호/보안, 전자정부 연구)에서 벗어나는 주제는 없다고 할 수 있다. 다만 문헌고찰이나 분석결과를 고려하여 볼 때, 선행연구에서 제시한 것과 같이 전자정부의 연구동향 및 향후 연구 방향을 제시하는 ‘전자정부 연구’는 실제 수행된 바가 극히 드물다는 것을 알 수 있다. Lee and Myeong(2013)이 제안한 것처럼 전자정부 관련 연구가 하나의 학술 분야로서 온전히 자리 잡기 위해서는 이론을 정립하는 연구가 더욱 많이 이루어져야 할 것이다.

셋째, 토픽 분석으로 도출된 7개의 주제에 대하여 전체 기간대비 비중과 기간별(3개의 구간) 비중 변화를 분석하였다. 전자정부 시스템(주제3)은 전체 기간에서 30%의 비중을 차지하지만, 기간대비 비중 변화를 보았

을 때는 급격하게 감소하고 있는 것으로 나타났다. 반면에 성과평가(주제5)는 전체 기간에서 7%의 비중에 불과하지만, 기간대비 비중 변화를 보았을 때는 비교적 큰 폭으로 늘고 있는 것으로 나타났다. 이외에 공공정책 효과, 사용자 만족, 프레임워크에 관한 연구는 점차 늘고 있는 것으로 나타났으며, 그 외 엔터프라이즈 아키텍처, 정보보호/보안에 관한 연구는 꾸준히 수행되고 있는 것으로 나타났다.

이러한 결과를 미시적 그리고 거시적 관점에서 구분해 살펴보면, 초기에는 개별 전자정부 시스템 연구와 같이 미시적 관점에서 많이 이루어졌지만, 이후에는 엔터프라이즈 아키텍처나 공공정책 효과, 프레임워크 등과 같이 거시적 관점에서 많은 연구가 수행되고 있는 것을 알 수 있다. 성과평가에 관해서는 개별과 전체에 대한 정보시스템/서비스 평가가 가능하므로 복합적인 관점이라고 보는 것이 합리적일 것이다. 다시 말해, 전자정부 관련 연구는 미시적 관점보다 점차 거시/복합적 관점의 연구가 증가하고 있다.

넷째, 7개의 주제에 대해 네트워크 분석(노드의 중심성 분석)을 수행한 결과, 프레임워크(주제7)와 공공정책 효과(주제4) 순으로 근접 중심성이 높은 것을 확인하였다. 결과적으로 전자정부 분야에서 프레임워크와 공공정책 효과가 핵심 주제 역할을 하는 것이라고 볼 수 있다. 전자정부 연구가 정부 운영 측면에서 많이 수행된다는 선행연구의 연구결과와 일치한다고 할 수 있다(Scholl, 2007; Hwang & Murphy, 2017).

마지막으로, beta 값이 높은 상위 키워드 간 네트워크 분석을 수행하였다. 전자정부 연구에서 연관성이 높은 키워드로는 공공(Public)-정보(Information), 정보(Information)-시스템(System), 시스템(System)-평가(Evaluate), 평가(Evaluate)-공공(Public) 등이 식별되었다. 이는 공공영역에서는 ‘평가’가 주제를 막론하고, 굉장히 중요한 역할을 하는 것이라고 볼 수 있다.

2) 정책적 제언

국내 전자정부 시스템 17,000여 개를 운영·유지하

는 데에 막대한 예산이 투입되고 있으며, 이중 절반 이상이 경직성 비용에 해당한다(MOIS, 2017a). 재원은 한정되어 있으므로, 이는 새로운 전자정부 서비스를 위한 재원이 날이 갈수록 부족해지는 상황을 의미한다. 전자정부 정책을 총괄하는 부처인 행정안전부는 최근 전자정부 성과평가를 강화하기 위해 관련 부서를 신설하고, 지침을 제정하는 등 성과관리를 위한 노력을 하고 있다는 점은 본 연구의 결과로 도출된 핵심 주제(프레임워크, 공공정책 효과)와 일치한다.

이에 본 연구의 결과를 통해 제시하는 정책적 제언은 다음과 같다. 첫째, 프레임워크와 공공정책 효과를 기반으로 하는 성과평가가 추가되거나 보완될 필요가 있다고 보인다. 전자정부는 업무 효율성, 서비스 전달 효과성 증대와 같은 정부의 역량 강화, 그리고 정부의 투명성 및 책임성 확보 등에 그 목적이 있다(Wang, 2013). 따라서 표준프레임워크 도입을 통한 상호운용성 증대 및 지식 품질 향상, 공공정책 효과 등에 관한 연구는 전자정부 본연의 목적과 들어맞는다고 할 수 있다. 현재는 전자정부 성과평가에 있어, 전자정부 표준프레임워크의 도입 여부를 확인하는 수준에 머물러 있다(MOIS, 2017a). 이를 도입 여부에 따른 성과비교 연구를 기반으로 한 정책 시행(평가 점수 반영)으로 이어진다면, 전자정부의 효율성을 더욱 높일 것으로 기대된다.

둘째, 선행 연구자들이 개발한 전자정부의 성과평가 방법과 현재 행정안전부에서 시행하고 있는 전자정부 성과측정방법의 비교를 통한 개선안 도출과 같이 발전적인 연구를 고려해볼 필요가 있다. 현 상태를 알고, 다음 단계로 넘어가는 것은 매우 중요한 일이 아닐 수 없다. 정책의 시행도 중요하지만, 시행 중인 정책의 방법을 점검·보완할 수 있는 시도가 필요한 이유이다.

셋째, 프레임워크 외에도 전자정부 성과평가와 연관성이 높은 것으로 나타난 공공정책 효과에 관한 연구도 수행될 필요가 있다. 2017년에 처음으로 간행된 전자정부 성과백서가 있을 뿐, 아직까지 전자정부 성과평가 제도의 시행에 따른 효과성을 뒷받침할 만한 연구가 존

재하지 않는다. 따라서 개별 시스템 평가에 관한 연구에서 나아가 거시/복합적 관점의 연구가 더 필요해 보인다.

2. 시사점 및 한계점

본 연구는 한국 전자정부의 전반적인 연구 경향을 파악하기 위해 텍스트 마이닝 기법을 사용하여 비정형 텍스트 기반의 객관적 데이터에 근거한 분석을 수행하고자 하였다. 이에 본 연구의 학술적인 시사점은 다음과 같다. 첫째, 기존 연구들에서 시도하고 있지 않은 분석 방법을 활용하여 연구동향 분석을 수행하였다는 점을 들 수 있다. 기존 연구가 주로 수행하던 방식인 정성적 분석방법(메타분석) 대신에 정량적 분석방법(텍스트 마이닝)을 활용하여, 상대적으로 객관성 및 학문의 다양성 확보에 이바지한다는 점이다.

둘째, 기존의 전자정부 연구동향 관련 연구들이 특정 DB 및 기간에 국한된 것(Lee & Kim, 2003; Lee, et al., 2010; Lee & Myeong, 2013; Jeong, 2013)과는 달리 국내 주요학술 DB의 전체 연구 기간(1996~2017년)을 포함하는 연구라는 점이다. 기존 연구들과 비교해 데이터양이나 표본의 객관성을 확보하였다는 점에서 의의가 있다. 또한, 실무적인 시사점으로는 전자정부에 관한 핵심 주제 및 연관성을 파악함으로써 정책적으로 고려할 점을 언급하고 있는 점을 들 수 있겠다. 특히 표준프레임워크의 도입 확대나 성과측정 방법론에 대한 고찰 등은 세계 전자정부 수준 평가순위 향상에도 긍정적으로 이바지할 것으로 생각된다.

비록 본 연구는 텍스트 마이닝 기법을 활용하여 국내 전자정부의 연구동향을 분석하고, 연구가 활발한 주제와 미흡한 주제를 구분하여 제시하였지만 몇 가지 한계점을 내포하고 있다. 첫째, 영문 제목 및 초록으로 작성되지 않은 내용은 분석대상에서 제외되었다는 점으로 인해 분석에 있어서 주의를 기울여야 한다. 향후 연구에서는 한국어 제목 및 초록으로 작성된 연구들을 분석 대상으로 삼을 필요가 있다. 또한, 가능하다면 초록보

다는 본문을 분석할 필요가 있다. 제목과 초록은 본문을 대표하는 내용이기는 하지만, 연구자마다 이를 기술하는 방법에는 차이가 있기 때문이다. 따라서 논문 초록이 연구결과를 포괄하지 못하는 경우도 많다는 점을 고려해야 한다.

둘째, 제목에 ‘전자정부’라는 용어가 들어가진 않았지만 사실상 전자정부를 주제로 하는 논문이 있을 수 있다는 점이다. 공공부문의 정보화, 전자지방정부, 전자문서, 각종 정보시스템(시도행정, 행정지식 등)은 사실상 전자정부를 주제로 하는 연구라고 할 수 있다. 그러나 본 연구에서는 이를 분석대상에 포함하고 있지 못하다. 따라서 후속 연구에서는 전자정부라는 제목을 포함하고 있지 않지만, 사실상 전자정부 서비스나 시스템, 기술 등을 주제로 하는 연구를 분석대상에 포함할 필요가 있다. 더욱 많은 자료를 분석대상으로 삼을 때, 빅데이터 분석으로서 의의가 크다는 점을 상기할 필요가 있기 때문이다.

셋째, 국외 사례(Snead & Wright, 2014)처럼 정부 수준(중앙행정기관과 지방정부)으로 나누어 연구를 수행하지 않았다는 점이다. 정부 수준에 따라, 연구주제를 살펴보는 것은 미흡한 연구주제를 탐색하는 데에 도움이 될 것으로 기대된다. 이를 위해서는 지방정부에 관련한 연구논문을 모두 분석대상에 포함할 수 있도록 수집하는 방안에 대한 고민이 선행되어야 할 것이다.

■ References

- An, J., Lee, S., An, E. & Kim, H. (2016). "Fintech Trends and Mobile Payment Service Analysis in Korea: Application of Text Mining Techniques." *Informatization Policy*, 23(3), 26-42.
- {안정국·이소현·안은희·김희웅 (2016). 국내 핀테크 동향 및 모바일 결제 서비스 분석: 텍스트 마이닝 기법 활용. <정보화정책>, 23권 3호, 26-42.}
- Bae, J., Son, J. & Song, M. (2013) "Analysis of Twitter for 2012 South Korea Presidential Election by Text Mining Techniques." *Journal of intelligence and information systems*, 19(3), 141-156.
- {배정환·손지은·송민 (2013). 텍스트 마이닝을 이용한 2012년 한국대선 관련 트위터 분석. <지능정보연구>, 19권 3호, 141-156.}
- Bae, J., Han, N. & Song, M. (2014) "Twitter Issue Tracking System by Topic Modeling Techniques." *Journal of intelligence and information systems*, 20(2), 109-122.
- {배정환·한남기·송민 (2014). 토픽 모델링을 이용한 트위터 이슈 트래킹 시스템. <지능정보연구>, 20권 2호, 109-122.}
- Blei, D. M., Ng, A. Y. & Jordan, M. I. (2003). "Latent dirichlet allocation." *Journal of machine Learning research*, 3(Jan): 993-1022.
- Cho, S., Choi, J. Lee, K. & Kim, H. (2015). "An Online Review Mining Approach to a Recommendation System." Paper presented at the Korea Society of Management Information Systems.
- {조승연·최지은·이규현·김희웅 (2015). "고객 온라인 구매후기를 활용한 추천시스템 개발 및 적용." 한국경영정보학회 학술대회 발표논문.}
- Cho, T. & Lee, J. (2015). "Latent Keyphrase Extraction Using LDA Model." *Journal of Korean institute of intelligent systems*, 25(2): 180-185.
- {조태민·이지형 (2015). LDA 모델을 이용한 잠재 키워드 추출. <한국지능시스템학회 논문지>, 25권 2호, 180-185.}
- Electronic Times (2018). "[editorial] E-government, let's leap one more time." June 20.
- {전자신문 (2018). "[사설]전자정부, 한 번 더 도약하자." 6월 20일}
- Gronlound, Å. & Horan, T. A. (2005). "Introducing e-gov: history, definitions, and issues." *Communications of the association for information systems*, 15(1): 39.
- Han, K., Seo, Y. & Park, G. (2015). *Subway Stations Network Structure Analysis by Using Social Network Analysis*, Paper presented at the Korean Society for railway.

- {한경훈·서영수·박근병 (2015). “사회 네트워크 분석을 이용한 지하철역 네트워크 구조 분석.” 한국철도학회 학술대회 발표논문.}
- Heo, W. (2018). “Mr. Mun has predicted UN e-government ranking down in this year.” *Digital Times*, June 24.
- {허우영 (2018). “문용식 올 UN전자정부 평가순위 하락 예상.” <디지털타임스>. 6월 21일.}
- Hwang, J. (2003). “Review of e-Government Issue and Research.” *Informatization Policy*, 10(3), 3-12.
- {황종성 (2003). “전자정부의 쟁점과 연구동향.” <정보화정책>, 10권 3호, 3-12.}
- Hwang, S. & Murphy, P. (2017). “Mapping out e-government research literature: How interdisciplinary was it for the blooming decades?” *Electronic Government, an International Journal*, 13(3): 224-241.
- Jeong, J. (2013). “Trends in the Study of e-Government: An Analysis of Korean Society and Public Administration.” *Korean Society and Public Administration*, 24(2), 153-175.
- {정진우 (2013). 전자정부론의 연구경향과 시사점: 한국사회와 행정연구 게재논문을 중심으로. <한국사회와 행정연구>, 24권 2호, 153-175.}
- Kim, K. (2001). “Key issues of e-government perceived by government information chiefs(CIOs).” *Information communication policy ISSUE*, 13(3), 1-29
- {김경섭 (2001). 정부 정보화책임관(CIO)들이 인지하는 전자정부의 주요 이슈. <정보통신정책 ISSUE>, 13권 3호, 1-29.}
- Kim, S. & Jang, S. (2016). “A Study on the Research Trends in Domestic Industrial and Management Engineering using Topic Modeling.” *Journal of Korea Management Engineers Society*, 21(3), 71-95.
- {김상겸·장성용 (2016). 토픽모델링을 이용한 국내 산업경영공학 연구동향 분석. <한국경영공학회지>, 21권 3호, 71-95.}
- Kim, S. (2016). “[Special contribution] ‘efficiency’ is needed in informatization investment.” *Electronic Times*, June 13.
- {김성렬 (2016). “[특별기고]정보화 투자, ‘효율화’가 필요하다” <전자신문>. 6월 13일.}
- Kim, T. (2016). “Government, Promotion of information protection exports 4.5 trillion by the year 2020, 250 overseas companies.” *Security News*, February 3.
- {김태형 (2016). “정부, 2020년까지 정보보호 수출 4.5조, 해외진출 기업 250개 추진.” <보안뉴스>. 2월 3일.}
- Lee, J. & Kim, B. (2003). *Analysis and trends of e-government research through review of articles published in domestic journal*. Paper presented at the Korea Society of Management Information Systems.
- {이종성·김범수 (2003). “국내학술지 발표논문 검토를 통한 전자정부 연구 현황 및 추세 분석.” 한국경영정보학회 학술대회 발표논문.}
- Lee, Y., Kang, K., Shin, J. & Lee, C. (2010). “e-Government Research Trend in Korea: A Meta Study.” *Informatization Policy*, 17(3), 36-56.
- {이영주·강경희·신재우·이중정 (2010). “한국의 전자정부 연구동향 분석: 국내 학술지 게재 논문을 중심으로.” <정보화정책>, 17권 3호, 36-56.}
- Lee, H. & Myeong, S. (2013). “Research Trend and Analysis on the Issues of Informatization and E-Government in Korea.” *Informatization Policy*, 20(4), 3-22.
- {이혜원·명승환 (2013). 국내의 정보화 및 전자정부 연구동향 분석. <정보화정책>, 20권 4호, 3-22.}
- Lee, O., Park, S., Chung, D. & You, E. (2014). “Movie Box-office Analysis using Social Big Data.” *The Journal of the Korea Contents Association*, 14(10), 527-538.
- {이오준·박승보·정다울·유은순 (2014). 소셜 빅데이터를 이용한 영화 흥행 요인 분석. <한국콘텐츠학회논문지>, 14권 10호, 527-538.}
- Lee, W. & Sohn, S. (2015). “Topic Model Analysis of Research Trend on Spatial Big Data.” *Journal of the Korean Institute of Industrial Engineers*, 41(1), 64-73.
- {이원상·손소영 (2015). 공간빅데이터 연구 동향 파악을 위한 토픽모형 분석. <대한산업공학회지>, 41권 1호, 64-73.}

- Lee, Y. & Seo, Y. (2015). "A Performance Evaluation of the Smart Government Program in Korea." *Journal of Korean Association for Regional Information Society*, 18(2), 109-135.
- {이윤식·서영빈 (2015). 우리나라 전자정부 사업의 성과평가 연구: 스마트 전자정부 사업을 중심으로. <한국지역정보학회지>, 18권 2호, 109-135.}
- Lee, S. (2016). "A Study on the Application of Topic Modeling for the Book Report Text", *Journal of Korean Library and Information Science Society*, 47(4), 1-18.
- {이수상 (2016). 독후감 텍스트의 토픽모델링 적용에 관한 탐색적 연구. <한국도서관·정보학회지>, 47권 4호, 1-18.}
- Lee, T., Youn, Y. & Kim, H. (2016). "The Analysis of Information Security Awareness Using A Text Mining Approach." *Informatization Policy*, 23(4), 76-94.
- {이태현·윤영주·김희웅 (2016). 텍스트 마이닝을 이용한 정보보호인식 분석 및 강화 방안 모색. <정보화정책>, 23권 4호, 76-94.}
- Lee, Y. & Park, J. (2017). "An Analysis of the Research Trend in The Korean Journal of Measurement and Evaluation in Physical Education and Sport Science using Topic Models." *Korean Society for Measurement and Evaluation in Physical Education and Sports Science*, 19(2), 11-22.
- {이용국·박재현 (2017). 토픽모델링을 적용한 한국체육측정평가학회지 연구동향 분석. <한국체육측정평가학회지>, 19권 2호, 11-22.}
- Lee, A., Choi, K. & Kim, G. (2018) Similar patent document model using LDA topic modeling. Paper presented at the Korea Intelligent Information Systems Society.
- {이앞길·최근호·김건우 (2018). LDA 토픽 모델링을 활용한 유사 특허문서 추천 모델. 한국지능정보시스템학회 학술대회 발표논문.}
- Leem, B. & Chun, H. (2011). "A Study on the Impact of Social Network at Ports on Throughput with a focus on Port Cooperation Index." *Posri business and economic review*, 11(3), 289-307.
- {임병학·전희주 (2011). 항만의 사회 네트워크가 물동량에 미치는 영향에 대한 연구: 항만간 협력지수를 중심으로. <POSRI 경영경제연구>, 11권 3호, 289-307.}
- Lofstedt, U. (2005). "E-government - Assessment of current research and some proposals for future directions." *International Journal of Public Information Systems*, 1: 39-52.
- Ministry of the Interior and Safety (2017a). 2017 Electronic Government Performance White Paper. Daegu: National Information Society Agency.
- {행정안전부 (2017a). <2017 전자정부 성과백서>. 대구: 한국정보화진흥원.}
- Ministry of the Interior and Safety (2017b). *50-year Footprints of Korean eGovernment: The Greatest Leap in Korean History*. Seoul: Ministry of the Interior and Safety.
- {행정안전부 (2017b). <전자정부 50년>. 서울: 행정안전부.}
- Na, S., Ahn, J., Jung, M. & Kim, J. (2008). "Research Trend Analysis for Smart Grids Using Dynamic Topic Modeling." *The Transactions of the Korean Institute of Electrical Engineers*, 66(4), 613-620.
- {나상태·안주연·정민호·김자희 (2017). 동적 토픽분석을 활용한 스마트그리드 연구동향 분석. <전기학회논문지>, 66권 4호, 613-620.}
- Park, J. & Kang, S. "Measuring the Connectivity of Nodes in Road Networks." *Journal of Korean Society of Transportation*, 28(4), 129-139.
- {박준식·강성철 (2010). 도로 네트워크의 노드 연계성 산정에 관한 연구. <대한교통학회지>, 28권 4호, 129-139.}
- Park, J. & Song, M. (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.
- {박자현·송민 (2013). 토픽모델링을 활용한 국내 문헌정보학 연구동향 분석. <정보관리학회지>, 30권 1호, 7-32.}
- Park, S. (2015). "A Topic Analysis of SW Education Textdata Using R." *Journal of The Korean Association of Information Education*, 19(4), 517-524.

- {박선주 (2015) R을 활용한 SW 교육 텍스트데이터 토픽분석. <정보교육학회논문지>, 19권 4호, 517-524.}
- Rodríguez Bolívar, M. P., Alcaide Muñoz, L., & López Hernández, A. M. (2010). "Trends of e-government research: Contextualization and research opportunities." *The International Journal of Digital Accounting Research*, 10: 87-111.
- Scholl, H. J. (2007). "Central research questions in e-government, or which trajectory should the study domain take?." *Transforming Government: People, Process and Policy*, 1(1): 67-88.
- Snead, J. T., & Wright, E. (2014). "E-government research in the United States." *Government Information Quarterly*, 31(1): 129-136.
- Song, H., Park, K., Jung, H. & Song, M. (2013). Trend Analysis of Korean Economy in the Economic Literature by text mining techniques. Paper presented at the Korean Society for Information Society.
- {송혜지·박경수·정혜은·송민 (2013). "텍스트 마이닝 기법을 활용한 한국의 경제연구 동향 분석." 한국정보관리학회 학술대회 발표논문.}
- Suh, B. & Shin, S. (2017). "A Study on the Research Trends on Domestic Platform Government using Topic Modeling." *Informatization Policy*, 24(3), 3-26.
- {서병조·신선영 (2017). 토픽 모델링을 활용한 한국의 플랫폼 정부 연구동향 분석. <정보화정책>, 24권 3호, 3-26.}
- Tan, A. H. (1999). Text mining: The state of the art and the challenges. In *Proceedings of the PAKDD 1999 Workshop on Knowledge Discovery from Advanced Databases*.
- United Nations & American Society for Public Administration (2002). "Benchmarking e-government: A global perspective." New York: U.N. Publications.
- Wang, C. & Blei, D. M. (2011). *Collaborative topic modeling for recommending scientific articles*. In *Proceedings of the 17th ACM SIGKDD international conference on Knowledge discovery and data mining*.
- Wang, J. (2013). "Effects of E-Government: A Focus on Governance Indicators", *Korean Journal of Public Administration*, 51(4), 1-29.
- {왕재선 (2013). 전자정부의 효과: 거버넌스 지표를 중심으로. <행정논총>, 51권 4호, 1-29.}
- Wirtz, B. W. & Daiser, P. (2017). "E-government: Strategy Process Instruments." Textbook for the Digital Society. 2nd edition, Speyer. https://www.uni-speyer.de/files/de/Lehrst%C3%BChle/Wirtz/WirtzDaiser_2017_E-Government.pdf. (Retrieved on August 16, 2018).
- Yoo, L. & Hwang, S. (2017). "A Trend Analysis of Agricultural and Food Marketing Studies Using Text-mining Technique." *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society*, 18(10).
- {유리나·황수철 (2017). 텍스트마이닝 기법을 이용한 국내 농식품유통 연구동향 분석. <한국산학기술학회논문지>, 18권 10호.}
- Unpublished: National Information Society Agency (2017). "EA Concept and Government-wide Enterprise Architecture Status of Implementation.", <https://www.geap.go.kr/>. (Retrieved on November 6).
- {한국정보화진흥원 (2017). "EA 개념 및 범정부EA 추진현황." <https://www.geap.go.kr/>. (검색일: 2018. 11.06.)}