「정보시스템연구」 제31권 제1호
한국정보시스템학회
2022년 3월, pp. 289~304

http://dx.doi.org/10.5859/KAIS.2022.31.1.289

TLS 마이닝을 이용한 '정보시스템연구' 동향 분석

윤지혜* · 오창규** · 이종화***

〈목 차〉

Ⅰ. 서론
Ⅱ. 이론적 배경
2.1 학술지 동향 분석
2.2 TLS 마이닝
Ⅲ. 연구방법과 프레임워크
Ⅳ. 연구실험과 결과
Ⅴ. 결론 및 향후 연구과제
참고문헌
<Abstract>

Ⅰ. 서 론

정보시스템은 기업 가치 창출을 위한 비즈니스 관점의 중요한 도구이며 경영진의 양질의 의사결정을 지원하고 비즈니스 프로세스 개선에 필요한 정보를 제공하여 기업의 수익을 증대시키고 비용을 절감하는 보완적 자산으로 인식되고 있다.

정보시스템은 다양한 주제영역을 내포하는 학제적(multidisciplinary) 관점에서 기술적, 형태적 구성 체계를 갖는다. 시스템의 정형적 모형과 성능에 초점을 둔 컴퓨터 과학, 경영 과학, 운영 연구(operations research)는 기술적 방법으로 접근하고 있다. 또한, 시스템의 설계, 구축, 경영 등 기업의 영향력에 초점을 둔 심리학, 사회학, 경제학은 형태적 구성체계 방법으로 접근하고 있다. 이러한 정보시스템은 기업의 의사결정과 생존을 위해서 필연적인 역할을 주도하고 있으며 더불어 네트워크 팽창과 모바일, SNS의 확장은 모든 비즈니스의 필수 도구가 되었다. 이러한 산업사회의 빠른 ICT 발전과 기업투자로 인하여 정보기술 혁신의 연속적인 흐름이 전통적인 비즈니스 방식을 더욱 변화시켰으며 정보시스템의 이론적, 실무적 연구가 더욱 활발하게 된 배경이 되고 있다.

국내 정보시스템의 연구는 1989년 '한국경영정보학회'의 설립으로 시작하여 1991년 '영남경영정보학회'가 그 뒤를 이어서 경영정보학 및 정보시스템의 연구가 진행되었다. 현 '한국정보시스템학회'의 전신인 '영남경영정보학회'는 1992년 11월에 창간호인 '정보시스템연구'

* 경성대학교 경영학 박사, jhys01@daum.net(주저자)
** 경남대학교 경영대학 경영정보학과, cgoh@kyungnam.ac.kr(공동저자)
*** 동의대학교 상경대학 정보경영학부, jhlee6050@deu.ac.kr(교신저자)

를 발간하면서 현재까지 30년의 정보시스템연구 및 학술적 교류를 진행하고 있다. 또한, 1997년 '한국정보시스템학회'로 명칭 변경을 하여 현재까지 전국의 1,500여명의 회원들의 사랑을 받고 성장하고 있다.

한국정보시스템학회 학술지인 '정보시스템연구'는 1992년 11월에 1권 1호 창간호를 발행하였고, 2021년 12월 30권 4호로 891편의 옥고(玉稿)를 탄생시켰다. 2004년 13권에 한국연구재단의 등재후보 학술지로 선정되었고, 2006년 15권부터 년 4회 학술지가 발행되면서 한국연구재단 등재학술지로 경영정보학의 많은 연구자들의 관심과 사랑을 받았다. 또한, 2007년부터 12회에 걸쳐 학술지 지원 사업에 선정되어 연구재단으로부터 학술지 발행 비용을 지원받았다.

30년간 경영정보학 및 정보시스템의 연구 결과 편찬 작업 및 학술지 관리를 맡아온 편집위원장은 '정보시스템연구'의 중요한 버팀목이 되었다. 30년간 19명의 편집위원장이 있었기에 정보시스템의 연구 분야에 인지 높은 등재지로 거듭나고 있다. 데이터 경제 속에서 한국의 정보시스템을 대표하는 '정보시스템연구' 분석은 산업의 변화를 읽는 초석이 될 것이다. 하지만, 정보시스템과 관련된 연구가 부족하여 본 연구를 설계하였다.

본 연구는 '정보시스템연구' 창간 30주년을 맞이하여 그동안 많은 연구자의 옥고를 통해서 거듭난 연구 논문을 분석하여 시대적 흐름을 반영한 연구 트렌드 분석을 하고자 한다. 토픽 모델링을 통한 주제어 분석과 해당 키워드의 의미네트워크분석을 통한 중심성 분석 그리고, 평균 인용 횟수 이상의 연구 논문을 분석하여 KCI 인용지수를 제고할 수 있는 방법을 제시하고자 한다.

Ⅱ. 선행 연구

2.1 학술지 동향 분석

학술지 동향분석은 지금까지 진행되어온 학문적 연구에 대해 흐름 및 이슈를 파악하고, 학문에 대한 발전과 앞으로의 연구를 위한 방향을 설정하는데 매우 중요한 역할을 한다(Alavi and Carlson, 1992; Webster and Watson, 2002). 연구에 대한 동향 파악은 일반화된 지식을 창출하는데 꼭 필요한 작업이며, 개별 연구의 결과가 모여 연구 시스템에서 다양한 상호작용을 통해 평가되고 반복, 확인되면서 보편적인 지식으로 형성된다(김용학 외, 2008). 그러므로 경영학뿐만 아니라 다양한 분야에서 학술지 동향분석은 학문의 질적 우수성을 높이기 위해 꼭 필요한 일이다. 학술지 동향 분석에 대한 선행연구를 살펴보면, 토픽모델링 기법을 통해 1990년부터 2019년까지 발간된 환경교육 학술지에 게재된 논문을 대상으로 주요 키워드를 시각화하고 토픽 동향을 분석한 연구가 있다(정성지, 2020; 안정국 등, 2016). 또한, 인공지능 연구 동향을 파악한 전영복 외(2017) 연구에서는 2012년부터 2017년까지 4,175편의 논문 초록을 Scopus DB(www.scopus.com)를 이용하여 수집하고 텍스트마이닝 기법을 사용하여 분석하였다. 혁신행동에 대한 연구 분석을 위해 1999년부터 2019년까지 556편의 논문을 대상으로 의미연결망 분석을 통해 연구 동향을

제시한 연구도 있다(김승곤, 설현도, 2020). 최근에는 텍스트마이닝을 활용하여 음악치료 연구의 동향을 알아본 연구(황은영, 2020)와 데이터 리터러시를 기반으로 문화와 융합 학술지의 5년간 논문 제목, 키워드 및 초록을 수집하여 토픽모델링과 네트워크 분석을 통해 연구의 트렌드를 분석한 연구가 있다(이종화, 윤지혜, 2021). 특히, 경영정보시스템 내 다양한 분야의 학술지가 속에서 정보시스템 분야의 본 연구 학술지는 연구자의 높은 인지와 많은 독자의 관심 속에 빅데이터 기반 연구에 강점을 보이고 있다. 또한, 다양한 연구 분야에서도 빅데이터 기반의 연구가 후발 주자로 활발히 진행되고 있다(권정언, 임정연, 2018; 이종화, 윤지혜, 2021).

(사)한국정보시스템학회는 경영정보학 및 정보시스템 연구를 통해 산업체, 대학, 연구소 등 다양한 회원들과 상호 교류함으로써 학문의 발전과 사회 공헌을 목적으로 하고 있는 비영리 학술 단체이다. 1992년 창간 이후 정보시스템 분야에 대한 연구는 지속적이고 다양화되고 있다. 국내 정보시스템에 대한 연구는 1974년부터 1993년까지 경영정보학과 관련된 89편의 논문에 대한 연구주제 및 방법, 변수의 종류에 대해 분석한 연구가 있다(백상용・박경수, 1995). 이후 경영정보학 연구에 대한 다양성 평가를 분석한 김기문 외(2005)의 연구가 있으며, 2001년부터 2008년까지 208편의 논문을 연구대상으로 선정하여 정보시스템연구에 대한 경향 분석을 통해 향후 발전과 방향을 모색한 연구도 있다(류영태, 2009). 또한 류성열과 박상철(2018)은 2010년부터 2018년 6월까지 서베이 연구방법을 활용한 논문을 대상으로 연구주제와 연구방법을 분석하여 주제의 다양성을 확인하였다.

국외 경영정보시스템 연구를 살펴보면, 1973년부터 1979년까지 발표된 박사학위 논문 중 331개를 활용하여 경영정보시스템 연구의 영역과 방법을 중심으로 모델을 개발하고 검증한 연구가 있다(Ives et al., 1980). Culnan and Swanson(1986)은 1980년부터 1984년까지 발표된 논문의 참조학문과 연구영역을 분석하였으며, 경영정보시스템 학문이 독립된 영역으로 자리매김한 것을 확인하였다. 또한, 연구주제와 연구방법을 바탕으로 연구 경향을 분석한 연구(Farhoomand, 1987)외에도 연구주제 및 방법, 참고학문영역 뿐만 아니라 분석단위를 기준으로 논문을 분석함으로써 연구의 다양성을 제시한 연구도 있다(Vessey et al., 2002). Banker and Kauffman(2004)은 "Management Science"에 발표된 논문들을 통해 50년 동안의 정보시스템연구에 대한 흐름을 발견하였고, Palvia et al.(2015)은 정보시스템분야의 연구 접근법, 방법론, 모형 특성 등을 고려하여 분류체계를 제시하였다.

본 연구는 학술지 동향 분석의 선행연구들을 바탕으로 TLS 마이닝 분석을 이용하여 한국정보시스템학회의 학술지인 '정보시스템연구'에 발간된 논문을 중심으로 트렌드 연구를 하고자 한다.

2.2 TLS마이닝

토픽의 특징을 드러낼 수 있는 단어만을 분석 대상으로 할 수 있도록 처리해서 TF-IDF 가중치 모델을 활용하였다. TF(Term Frequency)

<표 1> TF-IDF 가중치

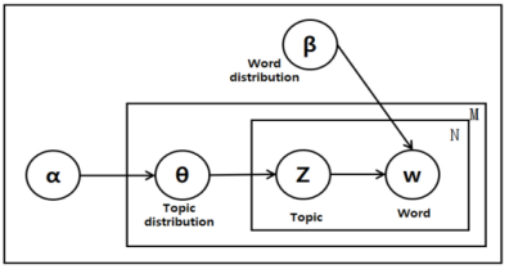
TF	IDF	TF-IDF
$tf_t = count(t,d)$	$idf_t = \log_{10}\left(\frac{N}{1+tf_t}\right)$	$tf_t \times idf_t$

는 문서 d 내 특정 단어 t의 등장 빈도를 의미하며 문장을 단어로 나누고, 전체 단어 빈도에 따라 특정 단어가 얼마나 사용되었는지를 파악하여, <표 1>를 이용하여 해당 문서의 성질을 파악하는 지표로 사용된다(Qaiser and Ali, 2018; Salton and Buckley, 1988). 즉, 문서별로 해당 단어가 얼마나 등장하는지에 대한 빈도가 된다. 문서 내 단어가 한 번이라도 있으면 1, 아니면 0으로 표현하는 불린 빈도를 적용하는 방법과 단어의 빈도 조절을 위한 로그 스케일 빈도로 구분한다.

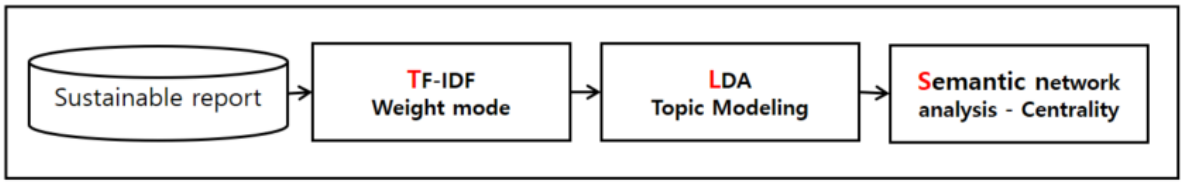
IDF(Inverse Document Frequency)는 특정 단어 t가 모든 문서에 등장하는 흔한 단어라면 가중치를 낮추어주어야 한다(이종화 외, 2019). 즉, DF값이 클수록 빈도의 가중치에 영향을 줄 수 있으므로 DF값의 역수를 취하여 제한하는 기법을 갖고 있다. 역수를 취하게 되면 전체 문서의 수가 많아질수록 IDF의 값이 기하급수적으로 커지게 되므로, IDF 또한 로그를 취하하여 <표 1>과 같이 표현한다(Salton and Buckley, 1988).

TF-IDF(Term Frequency-Inverse Document Frequency)는 정보검색이나 문서분류에 가중치를 구하는 알고리즘이며 문서 간의 비슷한 정도나, 문서 내 어떤 단어가 중요한지의 척도를 계산하거나 문서 내 핵심 단어를 추출하기 위한 척도가 되거나 검색엔진에서 검색결과의 순위를 결정하는데 활용된다(이종화 외, 2019; Qaiser and Ali, 2018; Christian et al., 2016; Salton and Buckley, 1988). TF와 IDF를 곱한 것으로 특정 문서 내에서 단어 빈도가 높거나, 전체 문서들엔 그 단어를 포함한 문서가 적을수록 TF-IDF 가중치가 높아진다. 따라서 TF-IDF를 이용하여 연구 문서에 나타나는 흔히 사용되는 단어를 제거하거나, 이슈 단어가 얼마나 중요한가를 측정할 때에도 사용된다.

이렇듯 모든 전처리 과정이 끝난 후에 완성된 TF 행렬에 LDA 알고리즘을 적용하였다. LDA는 모든 문서가 토픽의 분포로 이루어지고, 모든 토픽이 단어의 분포로 이루어진다고 가정하는 확률적 생성모델(generative model)이다(Blei et al., 2003). 토픽모델링 기법 중 잠재 디리클레 할당(Latent Dirichlet Allocation: LDA)을 이용하여 미국의 국립과학원 회보(PNAS)의 초록을 바탕으로 추출된 토픽을 통해 데이터에 내포된 의미 있는 구조를 분석한 연구에서는 논문의 저자들이 분류한 결과와 일치함을 발견하였다(Griffiths and Steyvers, 2004). 연구 문서 내 말뭉치에서 LDA는 <그림 1>과 같이 생성 모델을 통해 얻은 토픽 사후분



<그림 1> LDA 토픽모델링 시각화(Cao et al., 2009)



<그림 2> TLS 마이닝 분석 설계도

포에서 가장 큰 확률값을 가지는 토픽을 해당 문서의 대표 토픽으로 할당하게 된다.

연구 말뭉치에서 LDA는 <그림 2>와 같은 생성모델을 통해 얻은 토픽 사후분포에서 가장 큰 확률값을 가지는 토픽을 해당 문서의 대표 토픽으로 할당하게 된다. 할당된 토픽을 기준으로 가중치를 산출하는 고정을 네트워크 분석(Netword Analysis) 기법을 활용하고자 한다. 언어 네트워크 분석은 의미(Semantic) 네트워크, 단어(Word) 네트워크, 개념(Concept) 네트워크 등으로 표현하고 있다(한주형, 황지영, 2020; 김성환 외, 2021). 언어 구조를 공간적으로 표시하여 단어와 단어의 연결망을 시각화하고 네트워크 중심성(Network Centrality)을 통하여 단어들이 특정 패턴의 배열이 있는가 등 구조적 분석이 가능한 것이 언어 네트워크 분석이다(장범환 등, 2021). 중심성은 네트워크 이론을 이용하여 어떤 노드가 가장 중요한지를 확인하기 위한 척도이며, 연결중심성, 근접중심성, 매개중심성으로 구분되어 많은 연구에서 사용되고 있다(장범환 외, 2021; Zhang et al., 2020).

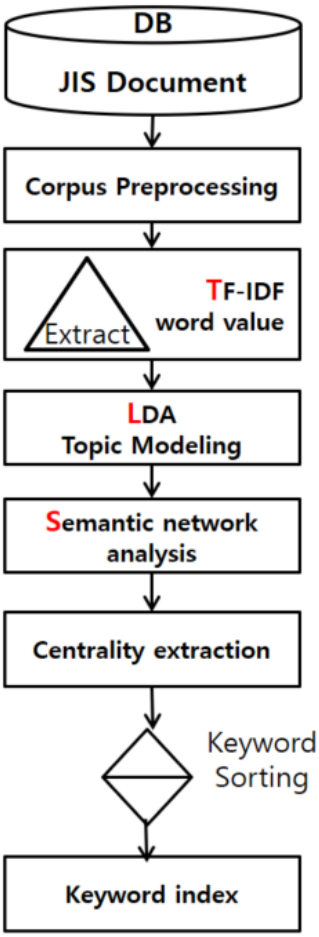
연결중심성(Degree Centrality)은 연결이 가능한 최대 연결선 수에 대한 비율이며 노드가 다른 노드와 갖는 연결 관계의 개수를 나타내며, 근접중심성(Closeness centrality)은 전파의 확산을 돕는 노드 관계를 나타낸다. 매개중심성(Betweenness centrality)은 소수의 연결선만으로 다른 노드 사이를 매개하는 역할을 하는 위치에 있는 중심성을 말하다(손복은, 전대일, 2020).

본 연구는 '정보시스템연구' 학술지 트렌드 분석을 위해 다양한 방법을 융합하여 분석하고자 한다. TLS 마이닝 분석은 [그림 2]와 같이 TF-IDF(Term Frequency-Inverse Document Frequency) 가중치 모델, LDA(Latent Dirichlet Allocation) 토픽 모델링 그리고, 의미 네트워크 분석(Semantic network analysis) 과정을 거친 텍스트마이닝 설계를 명명한 것이다. 연구 데이터에서 TF-IDF 가중치 모델을 이용하여 키워드를 추출하고 이를 통해 LDA(Latent Dirichlet Allocation) 알고리즘을 활용하여 토픽모델링을 진행하여 이슈 키워드를 파악하고자 한다.

Ⅲ. 연구방법과 프레임워크

본 연구는 한국학술지인용색인(KCI) 웹 서비스에서 '정보시스템연구(JIS)'에 게재된 연구 논문의 제목, 키워드, 초록, 저자, 게재년도, 인용횟수, 열람횟수 등을 수집하여 연구 트렌드를 분석하고자 한다.

<그림 3>는 본 연구를 위한 프레임워크이다.



<그림 3> 본 연구의 프레임워크

한국연구재단(NRF)에서 제공하는 학술지 인용색인 웹 서비스에서 '정보시스템연구'를 검색하여 2002년부터 2021년 12월까지 게재된 714건의 논문 리스트의 URL을 수집하여 각 논문별 웹 페이지의 정보를 수집하는 방식으로 연구 데이터를 DB화하였다. 한글로 된 저자 정보를 제외하고는 논문의 제목, 키워드, 초록은 영문으로 수집하였으며 게재년도, 인용횟수, 열람횟수는 수치로 수집하였다.

영문 텍스트 자료는 의미를 가진 단어 중심으로 토큰(token)처리 하여 불필요한 단어를 전처리 과정을 거쳐 제외하였으며 연구 논문 단위로 키워드를 하나의 말뭉치로 구성하여 각 논문별 특성을 비교 가능할 수 있는 과정을 진행하였다.

TLS 마이닝 분석은 <그림 2>와 같이 TF-IDF(Term Frequency-Inverse Document Frequency) 가중치 모델(이종화 외, 2019; Qaiser and Ali, 2018; Christian et al., 2016; Salton and Buckley, 1988), LDA(Latent Dirichlet Allocation) 토픽 모델링(Griffiths and Steyvers, 2004) 그리고, 의미 네트워크 분석(Semantic network analysis) 과정을 거친 텍스트마이닝 설계를 명명한 것이다(한주형, 황지영, 2020, 김성환 외, 2021). 웹 서비스되고 있는 연구 논문 요약 서비스에서 TF-IDF 가중치 모델을 이용하여 키워드를 추출하고 이를 통해 LDA(Latent Dirichlet Allocation) 알고리즘을 활용하여 토픽모델링을 진행하여 기간별 이슈 키워드를 파악하고자 한다. 이렇게 추출된 키워드는 연도별 지수 차이를 비교하기 위해 네트워크 분석 기법의 중심성 지수를 이용하여 토픽 키워드의 연결 고리를 찾고자 한다.

또한, TLS 마이닝 분석을 활용한 본 연구의 프레임워크는 텍스트 기반 연구 데이터를 활용하여 마이닝의 결과를 제시하고자 설계하였다.

Ⅳ. 연구실험과 결과

본 연구는 한국연구재단에서 제공하는 한국학술지인용색인에서 연구 요약 서비스 결과를 분석하였다. 본 학술지인 '정보시스템연구'를

<표 2> '정보시스템연구' 연도별 게재 빈도

년도	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
편수	12	19	20	26	45	36	42	39	37	40
년도	**2012**	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**
편수	34	24	33	34	35	52	43	48	51	44

검색하여 제공되고 있는 모든 연구 논문 요약을 분석대상으로 하였다. 학술지 트렌드 분석을 위해서 제목, 저자, 게재년도, 초록, 키워드, 인용횟수, 열람횟수 등을 수집 범위로 하였으며 2002년 인용색인서비스를 시작하는 시기부터 2021년 말까지를 대상으로 하였다.

<표 2>는 '정보시스템연구' 학술지에서 게재된 연구 논문의 빈도이며 2002년부터 2005년까지는 넌 2회 학술지를 발행하였으며, 2006년부터 현재까지 년 4회 학술지 발간이 이루어지고 있으며 본 연구에 사용된 논문은 714편으로 집계되었다.

2006년 이후 통계를 살펴보면 2017년에 최대 편수인 52편이 연구결과로 등록되어 한 호당 13편의 평균을 보였으며 19편의 논문이 한 호에 게재된 결과를 낳기도 하였다. 또한, 2013년에는 논문의 질적 목표를 제고하기 위해 매 호마다 평균 6편의 논문이 게재되어 최저의 논문 편수가 연구결과로 등록되었다.

연구 대상인 714편의 연구 논문 중 주저자, 공동저자, 교신저자 등을 추출하여 중복제거 후 755명의 연구자들이 옥고를 위해 노력한 것으로 나타났다. <그림 4>는 저자 정보가 연구 논문에 등장한 횟수를 적용한 워드클라우드 분석이며 지면상 100명의 저자명으로 표현하였다. 최대 투고자는 '이응규(19회)', '김종기(16회)', '김상현(15회)', '손달호(13회)', '주재훈(13회)' 등의 순위를 보였다. 본 논문지에 1회만 저자 등록된 연구원 수는 526명으로 집계되었다.

<그림 4> 연구자 빈도 분석

<표 3>은 '정보시스템연구' 2002년부터 2011년까지 연구 요약을 중심으로 토픽 모델링 LDA 결과이다. 기업의 활동, 정책, 프로세스, 서비스를 비롯한 산업 구조의 영향으로 온라인 서비스, e커머스전략, 웹기술, e비즈니스 등의 주제가 도출되었다. 기업의 정보시스템을 생존 동력을 활용하기 위하여 네트워크의 환경을 전략적 인프라로 활용하여 전자상거래 서비스 연구가 많이 등장한 것으로 보인다.

<표 4>는 '정보시스템연구' 2012년부터 2021년까지 연구 요약을 중심으로 토픽 모델링 LDA

<표 3> 2002 - 2011 토픽

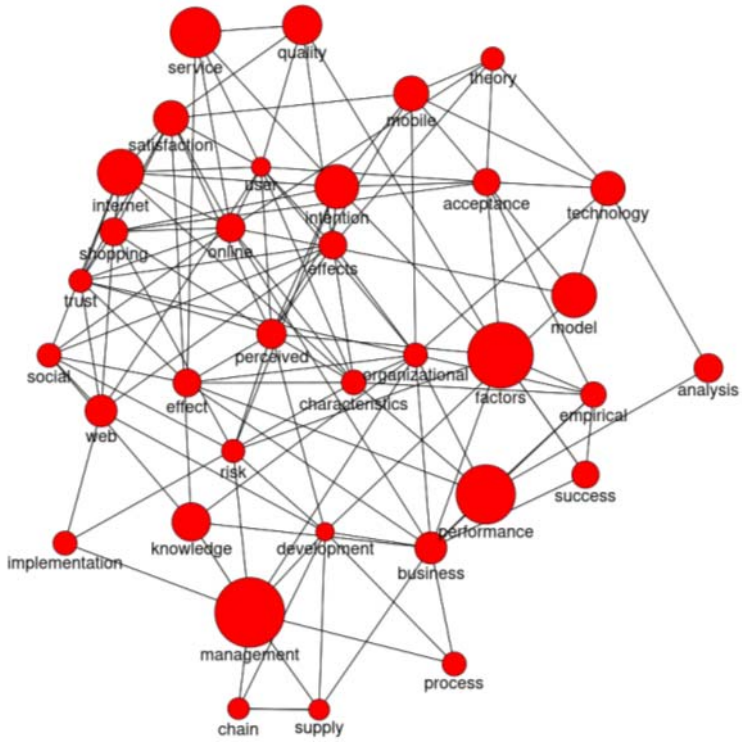
Topic	Terms
온라인 서비스	information, service, intention, risk, shopping, tam, learning, elearning, factor, site, AHP, level
경영활동	mobile, satisfaction, ERP, factors, SCM, adoption, commerce, activity, corporate, application, design, planning
기업정책	trust, community, evaluation, network, research, structural, policy, behavior, capital, software, unified
기업 프로세스	chain, process, financial, characteristics, change, cost, enterprise, office, sharing, usefulness, analytic
e커머스	knowledge, acceptance, social, balanced, strategic, ubiquitous, ecommerce, electronic, resource, competence, effectiveness, sites
웹기술	model, technology, theory, web, online, organizational, mall, success, innovation, user, data, dynamics
기업 서비스	system, quality, analysis, security, value, loyalty, decision, usage, job, services, trading
산업구조	management, internet, perceived, scorecard, structure, development, group, literacy, industry, relationship, ebusiness, hierarchy
전략적 인프라	performance, systems, supply, RFID, strategy, project, agent, convergence, equation, making, infrastructure, transfer
e비즈니스	business, customer, use, flow, digital, banking, modeling, media, method, individual, influence, needs

<표 4> 2012 - 2021 토픽

Topic	Terms
보안	security, technology, media, community, organizational, research, software, loyalty, marketing, active, continuance, status
클라우드	management, privacy, innovation, risk, sharing, cloud, ERP, price, industry, adoption, deep, planning
빅데이터	use, data, learning, satisfaction, customer, mobile, knowledge, acceptance, platform, bigdata, chain, commerce
인공지능	service, performance, switching, behavior, smartphone, thinking, tourism, protection, AHP, AI, capability, cyber
모바일	information, characteristics, personal, smart, flow, communication, supply, internet, device, machine, payment, repurchase
소셜	network, SNS, quality, brand, modeling, motivation, corporate, trading, word, behavioral, concern, framework
교육 서비스	social, effect, topic, services, education, resistance, capital, life, benefit, elderly, negative, application
마이닝	analysis, perceived, system, mining, trust, user, continuous, factors, cognitive, usage, usefulness, policy
기업가 정신	theory, value, online, integration, competency, virtual, emotional, entrepreneurship, support, compliance, credibility, healthcare
핀테크	intention, model, text, business, digital, fintech, attitude, bias, control, green, convergence, bank

결과이다. 빅데이터, 마이닝, 보안, 모바일, 소셜, 핀테크, 인공지능 등의 주제가 도출되었다. 폭발적인 모바일 사용의 대중화와 정보통신기술의 발달로 데이터 기반 산업 사회의 초석이 되는 연구 토픽이 등장하였다.

<그림 5>는 2002년에서 2011년의 게재 논문 요약을 이용하여 분석하였으며 LDA 토픽모델링에 나타난 키워드를 중심으로 네트워크 분석한 결과이다. ‘management’, ‘factors’, ‘performance’, ‘service’, ‘internet’의 키워드가 고빈도로 나타났으며 연결중심성과 전파 확산을 돕는 근접 중심성이 높은 키워드는 ‘organizational’, ‘perceived’, ‘business’, ‘online’, ‘user’ 순으로 나타났다. 다른 키워드를 매개하는 역할인 매개중심성은 ‘business’, ‘organizational’, ‘development’, ‘online’,

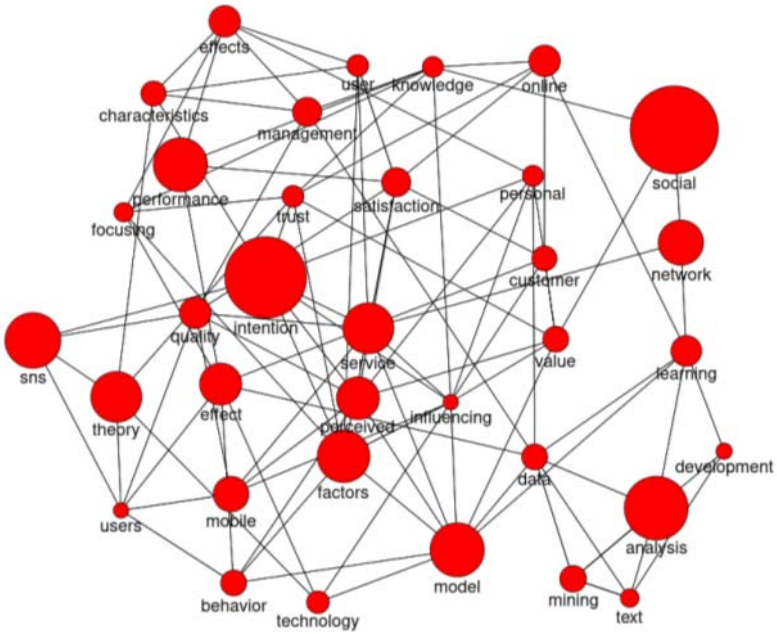


<그림 5> 의미네트워크분석(2002-2011)

'perceived' 등이 높은 것으로 나타났다. 인터넷, 쇼핑, 웹, 비스니스, 모바일 등의 키워드 가 온라인 서비스와 네트워크로 연결된 구조를 확인 할 수 있었으며 'online' 키워드의 빈도는 낮으나 연결성이 높은 것으로 확인되었다. e커머스 관련 기업 서비스의 경영활동 및 전략적 인프라 등 LDA 분석과 일치하였다.

학술지인용색인의 영향력 지수(impact factor) 정의를 살펴보면 특정 기간 동안 한 학술지에 수록된 하나의 논문이 다른 논문에 인용된 평균횟수로 동일분야 저널의 상대적 중요성을 비교 평가하는 방법'을 말하며, '학술지의 논문이 인용된 총 횟수'를 '학술지에 수록된 논문의 수'로 나눈 값을 의미한다. <그림 6>은 2002년에서 2011년의 게재 논문의 인용 횟수가 해당 기간 평균 이상인 연구 논문을 이용하여 키워드 추출을 진행하였다. 'intention', 'performance',

<그림 6> 고인용횟수 워드클라우드(2002-2012)



<그림 7> 의미네트워크분석(2012-2021)

'internet', 'factors', 'satisfaction', 'perceived', 'quality', 'mobile', 'service', 'elearning' 등의 키워드가 영향력이 높은 것으로 나타났다. 당시 시대 상황을 반영하여 전자상거래 기반 이슈들이 눈에 띄게 나타난 것으로 보인다.

<그림 7>은 2012년에서 2021년의 게재 논문 요약을 이용하여 분석하였으며, LDA 토픽 모델링에 나타난 키워드를 중심으로 네트워크 분석한 결과이다. 'social', 'intention', 'analysis', 'sns', 'model'의 키워드가 고빈도로 나타났으며, 연결중심성과 전파 확산을 돕는 근접 중심성이 높은 키워드는 'influencing', 'model', 'service', 'data', 'factors' 순으로 나타났다. 다른 키워드를 매개하는 역할인 매개중심성은 'data', 'model', 'learning', 'effect', 'service' 등이 높은 것으로 나타났다. 데이터 기반 산업혁명의 키워드인 마이닝, 텍스트, 분석, SNS, 소셜, 러닝 등 개인 중심의 SNS나 고객, 소셜, 분석, 기술 등이 눈에 띈다. <그림 5>의 시기와 비교한다면 데이터 기반 산업혁명을 이끌고 있는 핀테크, 마이닝, AI, 빅데이터, 클라우드 등의 연구동향의 변화를 확인하였다.

<그림 8>은 2012년에서 2021년의 게재 논문의 인용 횟수가 해당 기간 평균 이상인 연구 논문을 이용하여 키워드 추출을 진행하였다. 'social', 'intention', 'network', 'sns', 'factors', 'model', 'perceived', 'theory', 'mobile', 'quality' 등 키워드가 영향력이 높은 것으로 나타났다. 이는 네트워크가 가능한 노도들의 서비스 퀄리티가 높아지면서 기존 이론들을 바탕으로 연구가 활발해졌으며, 모바일 서비스를 통해 웹 정보시스템 영역이 지속적으로 확대되고 있음을 나타내는 결과로 추론된다.

<그림 8> 고인용횟수 워드클라우드(2012-2022)

Ⅴ. 결론 및 향후 연구과제

비즈니스는 빅데이터를 포함하는 다양한 원천으로부터 발생하는 구조적 및 비구조적 데이터 분석에 의해 의사결정이 이루어지고 있다. 경영 의사결정을 지원하는 정보시스템 역할은 조직과 비즈니스의 매개역할을 하고 있다. 이런 정보시스템의 실무적, 이론적 연구 논문을 분석하여 연구주제의 다양성과 트랜드를 확인하였다.

본 연구는 학술지 동향 분석의 선행연구들을 바탕으로 TLS 마이닝 분석을 이용하여 (사)한국정보시스템학회의 학술지인 '정보시스템연구'에 발간된 논문을 중심으로 트렌드 연구를 진행하였으며 연구 과정 및 분석 결과를 정리하면 다음과 같다.

먼저, 30년 창간 기념을 맞이하여 경영정보학 및 정보시스템 분야 학술지인 '정보시스템연구' 국내 정보시스템 분야의 전주기에 걸쳐 함께 연구되어온 귀중한 연구 결과를 갖고 있음을 확인하고자 한국학술지인용색인(KCI) 웹페이지를 이용하여 연구 데이터를 수집하였다. 파이썬의 셀레니움(selenium) 라이브러리를 활용하여 가상 웹드라이버를 통하여 연구 데이터 714개의 연구 논문 요약 내용을 DB화하였다. 논문의 요약은 논문의 게재년도, 제목, 저자명, 초록, 키워드, 인용횟수, 열람횟수 등으로 구성하였다. <표 2>의 연도별 게재 빈도를 살펴보면 매 호 평균 9.89건의 연구 논문의 게재하였으며 엄격한 논문 심사가 이루어졌음을 짐작케 한다. 또한, 매 호 가장 작은 논문 편수는 4편, 가장 많은 논문 편수는 19편으로 집계되었다.

2002년부터 2021년까지 714개의 연구 논문과 그 연구를 위한 노력한 연구자 전원을 분석한 결과 755명의 연구자가 지난 20년간 '정보시스템연구'를 유지시켜온 산 증인이다. 10회 이상 '정보시스템연구'에 게재된 연구자만 15명에 이르며 <그림 4>와 같이 워드클라우드 분석을 통하여 제시하였다. 19회 걸쳐 게재된 논문의 저자가 한 명으로 집계되었으며, 526명은 한 번의 연구 논문을 게재시킨 것으로 나타났다. 논문 한 편에 공동저자의 최대 인원은 9명으로 특별한 연구가 진행된 것도 확인되었다.

연구 데이터에서 숨어 있는 주제를 찾아내기 위해서 LDA 토픽모델링기법을 활용하여 중심단어를 함축적으로 추출하여 토픽을 지정하였다. 연구 데이터를 2002년~2011년과 2012년~2021년 두 집단으로 나누어 분석하였다.

먼저 2002년부터 10년간의 게재 논문 분석 결과로 '온라인서비스', '기업활동', '기업정책', '기업프로세스', 'e커머스전략', '웹기술', '기업

서비스', '산업구조', '전략적 인프라', 'e비즈니스' 등으로 2000년 초 당시의 정보시스템분야 연구의 연구 동향을 말하고 있다. 온라인 비즈니스 모델이 기업에 대부분 적용되면서 e비즈니스 전략의 연구가 활발히 진행된 것을 확인할 수 있었다. 그리고 2012년부터 10년간의 게재 논문 분석 결과로 '보안', '클라우드', '빅데이터', '인공지능', '모바일', '소셜', '교육서비스', '마이닝', '기업가정신', '핀테크' 등으로 2010년대 데이터 기반 정보기술과 인공지능, SNS, 모바일 등 새로운 산업혁명의 기술들이 정보시스템 분야의 연구 이슈인 것을 확인할 수 있었다.

연구 문서 간 관계를 연결망 구조로 표현하여 계량적으로 분석하기 위해 의미 네트워크분석을 진행하였다. 일정한 범위 내에서 어휘가 동시에 등장하면 서로 연결된 것으로 간주하고 연결 관계를 시각화하였다. 연구 데이터를 2002년~2011년과 2012년~2021년 두 집단으로 나누어 분석하였다.

먼저 2002년부터 10년간의 게재 논문 분석 결과로 <그림 5>, <그림 6>를 제시하였으며 'business', 'development', 'elearning', 'factors', 'intention', 'internet', 'management', 'mobile', 'online', 'organizational', 'performance', 'quality', 'satisfaction', 'service' 등의 키워드가 영향력이 높은 것으로 나타났다. 또한, 같은 시기 인용횟수 평균은 10.5회이며, 열람횟수는 평균 136회로 나타났다. 그리고 2012년부터 10년간의 게재 논문 분석 결과로 <그림 7>, <그림 8>를 제시하였으며 'analysis', 'data', 'effect', 'factors', 'influencing', 'intention', 'learning', 'mobile', 'model', 'network', 'quality', 'service', 'sns', 'social', 'theory' 등의 키워드가 빅마우스 역할을 수행한 것으로 나타났다. 또한, 같은 시기 인용횟수 평균은 4.8회이며, 열람횟수는 평균 117회로 나타났다. 이전 10년 전보다 인용횟수가 현격히 적은 이유는 게재 시기적 차이로 분석되었다.

본 학술지는 2000년대 초는 e커머스 관련 기업 서비스의 경영활동 및 전략적 인프라 주제와 연구가 많은 연구가 이루어졌으며 2010년대는 데이터 기반 산업혁명을 이끌고 있는 핀테크, 마이닝, AI, 빅데이터, 클라우드 등의 연구 동향의 변화를 확인하였다. 이러한 연구 주제의 변화는 산업 수요에 대한 연구 동향을 반영한 것으로 보인다.

'정보시스템연구'의 연구 경향 및 주제를 분석하기 위해 2009년과 2018년 자료를 바탕으로 한 선행 연구결과를 확인하였다(류영태, 2009; 류성열・박상철, 2018). 두 선행연구를 배경으로 설계된 본 연구의 한계점을 몇 가지 제시하여 향후 후속 연구과제로 하고자 한다.

콜라보 연구에 필요한 연구자별 연구 토픽 분석을 통한 연구 주제 네트워크에 대한 연구가 가능할 것을 본다. 또한, LDA 토픽 모델링 분석의 결과물인 중심성 특성을 이용하여 연구 지표 개발도 가능할 것이다. 또한, 인용 횟수가 높은 연구 논문을 분석하여 학술지 인용 지수 관리 전략에 대한 연구도 필요해 보인다. 정보시스템 분야의 타 학회 연구 논문과 비교한다면 더욱 인용지수를 제고할 수 있을 것으로 판단된다. 또한, MIS 해외저널의 연구 주제 분석을 통하여 본 학술지 연구 동향과 비교하여 연구 영역의 변화를 확인하기 위해 종단 연구를 통하여 분석할 필요가 있다고 판단된다.

끝으로, (사)한국정보시스템학회 30주년을 맞이하여 지난 2022년 2월 25일 부산 해운대 송정호텔 연회장에서 기념행사를 진행하였다. 그동안 학회를 위해 많은 헌신과 고생을 해주신 초대회장님을 비롯하여 30년 세월 함께 같이하신 학회장(고문)님, 편집위원장님, 사무국장(총무이사)님 및 2022년 이사님들을 초대하여 진행하였다. 창립 30주년을 기념하는 뜻에서 '정보시스템연구' 학술지 트렌드 분석 결과를 발표하였다. 이에 이론적, 학술적 시사점을 보완하여 본 연구 결과를 공유하게 되었다.

참고문헌

권정언, 임정연. "네트워크 분석을 통한 국내 창의 연구동향 분석." 예술인문사회 융합 멀티미디어 논문지 제8권, 제9호, 2018, pp. 251-263.

김기문, 박충신, 김준석, 이호근, 임건신, "경영정보학연구"의 연구 다양성 평가," Asia Pacific Journal of Information Systems, 제15권, 제2호, 2005 pp. 149- 170.

김성환, 장남식, 김건우, "텍스트 마이닝과 네트워크분석 기반의 공유경제 학술 트렌드 분석." 한국창업학회지, 제16권, 제2호, 2021, pp. 15-34.

김승곤, 설현도, "의미연결망 분석을 통한 혁신행동 연구동향," 기업경영연구, 제27권, 제6호, 2020, pp. 1-21.

김용학, 김영진, 김영석, "한국 언론학 분야 지식 생산과 확신의 구조." 한국언론학보, 제52권, 제8호, pp. 117-140.

류성열, 박상철, "'정보시스템연구'의 연구주제와 서베이 방법론 동향분석." 정보시스템연구. 제27권. 제4호. 2018. pp. 01-33.

류영태, "'정보시스템연구'의 연구경향에 대한 분석: 2001-2008," 정보시스템연구, 제18권, 제2호, 2009, pp. 35-59.

백상용, 박경수, "한국경영정보학 연구 경향 분석:1974-1993," Asia Pacific Journal of Information Systems, 제5권, 제2호, 1995, pp. 37-50.

손복은, 전대일. "텍스트 네트워크 분석을 활용한 교양교육 질 개선 연구 동향 분석." 교양교육연구, 제14권, 제5호, 2020, pp. 97-108.

안정국, 김소담, 김희웅. "텍스트 마이닝 기법을 이용한 정보시스템 분야 연구 동향 분석." Information Systems Review 제18권, 제3호, 2016, pp. 73-96.

이종화, 윤지혜, "네트워크 분석을 활용한 '문화와 융합' 트렌드 분석." 문화와 융합, 제43권, 제12호, 2021, pp. 1-19.

이종화, 이문봉, 김종원(2019), "TF-IDF 를 활용한 한글 자연어 처리 연구," 정보시스템연구 제28권, 제3호, 2019, pp. 105-121.

장범환, 류제민, 권구형, "노드 중심성을 이용한 효율적 네트워크 토폴로지 시각화 연구." 융합보안논문지, 제21권, 제2호, 2021, pp. 47-56.

전영복, 류수련, 송재환, 김혜진. "텍스트마이닝 기법을 이용한 인공지능 분야의 연구동향 분석." 한국지능정보시스템학회 학

술대회논문집, 2017, pp. 39-40.

정성지. “토픽 모델링을 적용한 국내 환경교육 연구동향: 환경교육 학술지를 중심으로.” 환경교육, Vol. 33, No. 2, 2020, pp.231-246.

한주형, 황지영, “DMZ 관광 연구트렌드 분석: 언어네트워크분석을 활용하여.” 관광레저연구, 제32권, 제7호, 2020, pp. 25-47.

황은영. “텍스트마이닝을 활용한 ‘한국음악치료학회지’의 토픽 모델링 및 트렌드분석(1999-2019).” 한국음악치료학회, Vol. 22, No. 2, 2020, pp. 29-47.

Alavi, M. and Carlson, P., “A Review of MIS Research and Disciplinary Development,” *Journal of Management Information Systems*, Vol. 8, No. 4, 1992, pp. 45-62.

Banker, R. D. and Kauffman, R. J., “The Evolution of Research on Information Systems: A Fiftieth-Year Survey of the Literature in Management Sience,” *Management Science*, Vol. 50, No. 3, 2004, pp. 281-298.

Blei, D. M., A. Y. Ng, & M. I. Jordan, “Latent dirichlet allocation,” *Journal of Machine Learning Research*, Vol. 3, 2003, pp. 993-1022.

Christian, H., Agus, M. P., and Suhartono, D., “Single Document Automatic Text Summarization using Term Frequency-Inverse Document Frequency (TF-IDF), ComTech: Computer,” *Mathematics and Engineering Applications*, Vol.7, No.4, 2016, pp. 285-294.

Culnan, M. and Swanson, E. B., “Research in Management Information Systems 1980-1984; Points of Work and Reference,” *MIS Quarterly*, Vol. 10, No. 3, 1986, pp. 289-301.

Griffiths, T. L., & M. Steyvers, “Finding scientific topics.” *Proceedings of the National Academy of Sciences*, Vol. 101, No. 1, 2004, pp. 5228-5235.

Ives, B., Hamilton, S., and Davis, G. B., “A Framework for Research in Computer-based Management Information Systems,” *Management Science*, Vol. 26, No. 9, 1980, pp. 910-934.

Farhoomand, A. F., “Scientific Progress of Management Information Systems,” *Data Base*, Vol. 18, No. 4, 1987, pp. 48-56.

Palvia, P., Daneshvar Kakhki, M., Ghoshal, T., Uppala, V., and Wang, W., “Methodological and Topic Trends in Information Systems Research: A Meta-analysis of IS journals,” *Communications of the Association for Information Systems*, Vol. 37, No. 1, 2015, pp. 630-650.

Qaiser, S., and Ali, R., “Text Mining: use of TF-IDF to Examine the Relevance of Words to Documents,” *International Journal of Computer Applications*, Vol.

181, No. 1, 2018, pp. 25-29.

Salton, G., and Buckley, C., "Term-Weighting Approaches in Automatic Text Retrieval," *Information processing & management*, Vol. 24,No. 5, 1988, pp513-523.

Vessey, I., Ramesh, V. and Glass, R, L., "Research in Information? Systems: An Empirical Study of Diversity in The Discipline and Its Journals," *Journal of Management Information Systems*, Vol. 19, No. 2, 2002, pp. 129-174.

Webster, J. and Watson, R. T., "Analyzing the Past to Prepare for the Future: Writing a Literature Review," *MIS Quarterly*, Vol. 26, No. 2, 2002, pp. xii-xxiii.

Zhang, Y., Lu, B., & Zheng, H., "Can Buzzing Bring Business? Social Interactions, Network Centrality and Sales Performance: An Empirical Study on Business-to-Business Communities." *Journal of Business Research*, Vol. 112, 2020, pp. 170-189.

윤 지 혜 (Yun, Ji Hye)

경성대학교에서 경영학 박사학위를 취득하고, 현재 서비스 마케팅 실무, 글로벌 비즈니스 매너 등의 강의를 하고 있으며, 병원 경영 실장으로 재직 중이다. 주요 관심 분야는 CSR, ESG, SDGs, Text Mining 등이다.

오 창 규 (Oh, Chang Gyu)

부산대학교에서 상학사(경영학 전공, 전자계산학 부전공), 동 대학원에서 경영정보시스템 전공으로 석사 및 박사학위를 취득하였다. 현재 경남대학교 경영정보학과 교수로 재직하고 있다. 주요 관심분야는 조직내 정보기술의 수용, IT Happiness, e-비즈니스 모델링 및 전략 등이며, 특히, 맞춤형 교육과정 개발 및 운영에 정보 시스템을 활용하는 방안에 관심을 가지고 관련 특허를 보유하고 있다.

이 종 화 (Lee, Jong Hwa)

부경대학교 경영학 석사와 박사학위를 취득하였다. 현재 동의대학교 정보경영학부 e비즈니스학전공 교수로 재직하고 있으며, 주요 관심분야는 BigData, Mining, Content Analysis, RPA 등이다.

<Abstract>

Analysis on the Trend of The Journal of Information Systems Using TLS Mining

Yun, Ji Hye · Oh, Chang Gyu · Lee, Jong Hwa

Purpose

The development of the network and mobile industries has induced companies to invest in information systems, leading a new industrial revolution. The Journal of Information Systems, which developed the information system field into a theoretical and practical study in the 1990s, retains a 30-year history of information systems. This study aims to identify academic values and research trends of JIS by analyzing the trends.

Design/methodology/approach

This study aims to analyze the trend of JIS by compounding various methods, named as TLS mining analysis. TLS mining analysis consists of a series of analysis including Term Frequency-Inverse Document Frequency (TF-IDF) weight model, Latent Dirichlet Allocation (LDA) topic modeling, and a text mining with Semantic Network Analysis. Firstly, keywords are extracted from the research data using the TF-IDF weight model, and after that, topic modeling is performed using the Latent Dirichlet Allocation (LDA) algorithm to identify issue keywords.

Findings

The current study used the summery service of the published research paper provided by Korea Citation Index to analyze JIS. 714 papers that were published from 2002 to 2012 were divided into two periods: 2002-2011 and 2012-2021. In the first period (2002-2011), the research trend in the information system field had focused on E-business strategies as most of the companies adopted online business models. In the second period (2012-2021), data-based information technology and new industrial revolution technologies such as artificial intelligence, SNS, and mobile had been the main research issues in the information system field. In addition, keywords for improving the JIS citation index were presented.

Keyword: Information system, Text mining, Topic modeling, Network analysis, TLS Mining

* 이 논문은 2022년 3월 14일 접수, 2022년 3월 26일 1차 심사, 2022년 3월 30일 게재 확정되었습니다.