

디지털 전환 시대 미래 혁신 융합기술에 대한 탐색적 연구

김은진^{1,*} · 김선태² · 이종숙¹

¹한국과학기술정보연구원 · ²전북대학교

Eunjin Kim^{1,*} · Sun-Tae Kim² · Jong-Suk Lee¹

¹Korea Institute of Science and Technology Information · ²Jeonbuk National University

E-mail : kimej@kisti.re.kr / kim.suntae@jbnu.ac.kr / jsruthlee@kisti.re.kr

요 약

2019년 전 세계를 강타한 코로나19 발생 이후 포스트 코로나 시대를 준비하면서 디지털 전환(Digital Transformation)에 대한 요구가 과학기술 영역 뿐만 아니라 사회 전체로 급격하게 확산되고 있다. 본 연구는 디지털 전환을 위해 요구되는 혁신 기술 분석을 위해 국가R&D사업을 대상으로 네트워크 분석을 수행하였다. 연구 결과는 향후 디지털 전환의 성공적 이행을 위한 정부 정책과 R&D 추진 전략 수립에 있어 주요한 시사점을 제공할 수 있을 것으로 기대된다.

ABSTRACT

After the outbreak of COVID-19 that hit the world in 2019, the demand for digital transformation is rapidly spreading not only in the field of science and technology, but also in society to prepare for the era of Post Corona. This study explores technical keywords about digital transformation through the analysis for national R&D programs. It is expected that it will be able to provide important implications for the establishment of policies and R&D strategies for the successful implementation of digital transformation.

키워드

디지털 전환, 키워드 분석, 네트워크 분석(Digital Transformation, Keyword Analysis, Network Analysis)

I. 서 론

코로나19 발생 이후 비대면, 디지털 기술에 대한 요구가 급격히 증가하고 디지털 전환이라는 도전과제가 기업 비즈니스 뿐만 아니라 교육과 의료 분야 등 국민의 모든 삶과 밀접하게 관련되어 있다. 정부 또한 한국형 뉴딜 정책을 통해 국가·사회 전반에 걸쳐 디지털 전환을 목표로 다양한 R&D 프로젝트를 추진하고 있다.

한국정보통신기술협회의 정의에 따르면 '디지털 전환'은 디지털 기술을 사회 전반에 적용하여 전통적인 사회 구조를 혁신시키는 것을 의미한다.

본 연구는 국가R&D사업을 대상으로 네트워크 분석을 수행하여 디지털 전환에 있어 정부가 전략적으로 투자하고 있는 핵심기술과 기술 간의 구조적 관계를 파악하는 것을 목적으로 한다. 본 연구 결과는 국가·사회 전반의 빠른 디지털 전환을 위해

국가R&D 영역의 새로운 융합연구 주제를 도출하고 이의 추진전략을 수립하는데 기여할 것으로 기대된다.

II. 연구 방법론

본 연구는 SNA (social network analysis)을 통해 디지털 전환 관련 연구동향을 분석한다. 데이터 분석은 약 5년간의 국가R&D 사업 정보를 대상으로 실시하였다. 특히 동시 출현 네트워크 분석(co-occurrence network analysis)을 통해 관련 분야의 융합 연구 트렌드를 분석한다. 동시 출현은 두 키워드(단어)가 동일한 문헌에 얼마나 자주 등장하는지를 의미하는데, 해당 분석을 통해 기술개발 과제 자체의 속성이 아닌 국가R&D 과제 간의 구조적 형태를 이해할 수 있다.

* corresponding author

1) 키워드 중심성 분석

중심성(centrality) 분석은 네트워크 분석에서 가장 많이 사용되는 지표로, 네트워크 분석에서 노드의 중요성을 파악하는 방법론이다.

본 연구에서는 2015년부터 2019년 사이에 발생한 국가R&D 사업의 키워드를 대상으로 경로를 분석하였다. 중심성은 약 0.6으로 나타났으며, <표 1>은 키워드별 중심성이 높은 상위 20개 키워드를 보여주고 있다.

표 1. 국가 R&D 연구과제의 키워드별 중심성

id	Degree	nDegree
big_data	30	0.697674
artificial_intelligence	24	0.55814
machine_learning	23	0.534884
deep_learning	21	0.488372
iot	10	0.232558
cloud	9	0.209302
big_data_analysis	9	0.209302
smart_factory	8	0.186047
data_mining	8	0.186047
optimization	8	0.186047
cloud_computing	7	0.162791
ai	7	0.162791
healthcare	6	0.139535
internet_of_things	6	0.139535
reinforcement_learning	5	0.116279
lung_cancer	5	0.116279
neural_network	4	0.093023
natural_language_processing	4	0.093023
artificial_neural_network	4	0.093023
face_recognition	3	0.069767

2) 키워드 에고 네트워크 분석

키워드별 에고 네트워크(Ego network)는 사회 과학 분야의 응답자별 에고 네트워크와 유사하다. 에고 네트워크는 지정된 1개, 또는 소수의 에고 노드만을 대상으로 하여 이들과 직접 관계(연결)를 형성하고 있는 노드들, 그리고 해당 노드들간의 링크만으로 구성된 네트워크이다. 즉 에고 노드 주변에 1차(first order)의 관계를 맺고 있는 노드들로 구성된 네트워크이다(Everett & Borgatti, 2005; 홍세희 등, 2019). 해당 분석을 통해 디지털 전환

관련 연구동향의 거시적인 흐름을 파악할 수 있다.

본 연구에서는 총 44개의 에고 키워드 네트워크 분석을 수행하였는데, <그림 1>은 2015년부터 2019년에 수행된 국가R&D 연구과제의 키워드 중 big_data 키워드 에고와 연결된 1차 관계를 맺는 이웃 키워드(alter)간의 구조를 보여준다.

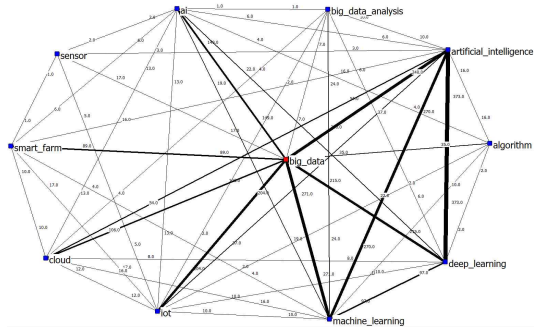


그림 1. big_data 키워드 에고 네트워크

<그림 2>는 국가R&D 연구과제의 키워드 중 인공지능(artificial_intelligence) 키워드 에고 네트워크를 보여준다.

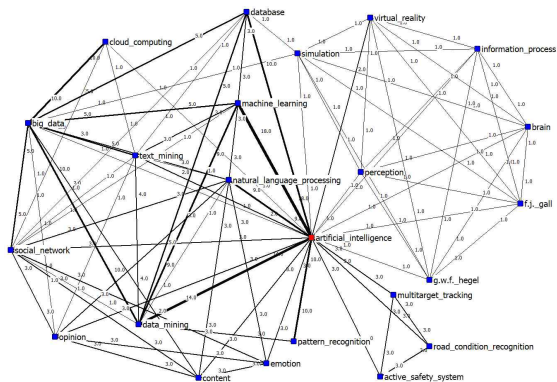


그림 2. artificial_intelligence 키워드 에고 네트워크

III. 향후 계획

AICBM(AI, IoT, Cloud, Bigdata, Mobile) 등 ICT 범용기술의 융합으로 디지털 전환을 가속화하기 위해 다양한 국가 정책과 사업들이 추진되고 있다. 이에 본 연구에서는 기술 간의 구조적 관계에 초점을 맞추어 국가R&D 사업을 대상으로 네트워크 분석을 수행하였다. 1차적으로 중심성 분석을 통해 핵심 키워드를 추출, 키워드에 대한 에고 네트워크를 분석하였으며 대표적인 키워드에 대해서 네트워크 구조를 제시하였다.

향후 연구에서는 1차 분석 결과를 기반으로 구조적 공백이론(structural hole theory)을 적용, 기존의 국가R&D 사업의 새로운 융합 영역을 발굴하는 프레임워크에 대해 연구를 진행할 계획이다. 즉 구조적 공백의 위치를 점하고 있는 기술과 국가 전략기술 분야와의 융합을 통해 새로운 혁신 연구 주제 발굴이 가능할 것으로 기대된다.

Acknowledgement

이 연구는 2021년도 과학기술정보통신부 재원인 한국과학기술정보연구원(KISTI) 주요사업 「연구기획 및 정책동향분석(K-21-L04-C03)」의 연구비 지원에 의함.

References

- [1] M. Everett, and S. P. Borgatti, "Ego network betweenness," *Social Networks*, Vol. 27, No. 1, pp. 31-38, 2005.
- [2] S. Hong, et al., "Research trends in adolescent resilience using keyword network analysis," *Studies on Korean Youth*, Vol. 30, No. 2, pp. 273-301, 2019.
- [3] S. I. Hwang and M. K. Kim, "An analysis of artificial Intelligence(A.I.)_related studies' trends in Korea roocused on topic modeling and semantic network analysis," *Journal of Digital Contents Society*, Vol. 20, No. 9, pp. 1847-1855, 2019..
- [4] D. W. Sohn, *Social network analysis*, KyungMoon Publishers, 2002.