네트워크 기반 제4차 산업혁명의 분석과 미래세계 전망

Analysis of the Fourth Industrial Revolution and Prospect of Future World based on Network

김 학 용
충북대학교 생명과학부

Hak Yong Kim
Chungbuk National University

요약

제4차 산업혁명이 시작되었고 한다. 인류가 한 번도 경험하지 못한 새로운 시대가 온다고 하며, 미래 사회의 변화에 전략적 대응 방안이 필요하다고 역설한다. 그럼에도 불구하고 제4차 산업혁명을 명확하게 이해하기가 쉽지 않다. 본 연구에서는 제4차 산업혁명[1]과 세계미래보고서 2055[2]에 있는 단어들의 상호작용 데이터베이스(DB)를 추출하였다. 추출한 DB를 기반으로 상호작용 네트워크를 구축하였다. 네트워크는 멱함수 성격을 가지는 전형적인 사회네트워크를 보여주었다. 제4차 산업혁명 네트워크에서는 제4차 산업혁명, 방법론, 국제안보문제, 사물인터넷, 신소재가 연결계수가 높은 허브 단어였으며, 세계미래보고서 네트워크에서는 인공지능, 메가시티, 자율주행차, 슈퍼휴먼, 텔로미어가 허브단어였다. 추출한 허브 단어를 중심으로 다양한 분야의 콘텐츠와 융합하면 미래세계에 필요한 융합 콘텐츠에 대한 통찰력을 얻을 것으로 기대한다.

Ⅰ. 서론

제4차 산업혁명이란 제조업의 강국인 독일에서 2010년에 발표한 독일의 “High-tech Strategy 2020의 10대 프로젝트중 하나인 ‘Industry 4.0’에서 제조업과 정보통신이 융합되는 단계를 의미하였다. 2016년 다보스포럼에서 제4차 산업혁명을 언급하면서 세계적인 화두가 되었다.

이미 제4차 산업혁명시대에 들어섰다고 하지만 그리고 우리 주변의 거의 모든 부분에서 급격한 변화가 있을 것으로 예측은 하지만 구체적인 콘텐츠를 제시하기가 쉽지 않다.

본 연구에서는 다보스포럼 회장인 슈밥이 저술한 ‘제4차산업혁명’과 박영숙 등이 저술한 ‘세계미래보고서 2055’에 기술된 제4차 산업혁명 관련 용어 콘텐츠를 도출하여 명확하게 제4차 산업혁명 및 미래세계의 변화에 대해 알아보고자 하였다.

이를 위해 복잡계 과학의 일환인 네트워크 연구에서 활용된 방법을 중심으로 제4차 산업혁명의 핵심적인 용어 콘텐츠를 도출하고 미래세계의 중심 용어 콘텐츠가 무엇인지를 제시하여 제4차 산업혁명을 분석하고 미래세계의 모습과 전망을 제시하고자 한다.

Ⅱ. 연구자료 및 연구방법

1. 데이터베이스 구축

제4차 산업혁명[1]과 세계미래보고서 2055[2]에 수록된 용어를 추출하였다. 추출된 용어가 같은 범주에 있는 것을 모아 상관관계가 있는 것으로 하여 네트워크를 구축하는 데이터베이스로 활용하였다.

2. 네트워크 구축 및 분석

용어를 노드로 하고 용어와 용어 사이의 상관관계를 링크로 하여 네트워크를 구축하였다[3]. 네트워크는 크게 제4차 산업혁명 네트워크, 세계미래보고서 네트워크, 및 제4차 산업혁명과 세계미래보고서 통합 네트워크를 각각 구축하였다.

네트워크는 방향성이 고려되지 않았으며 관계가 있으면 “1”을 관계가 없으면 “0”을 부여하는 방법을 사용하였다. 네트워크의 시각화는 사이토스케이프(Ver 3.2.0) 프로그램을 사용하였다[4]. 네트워크 특성분석은 프로그램 내에 있는 네트워크 분석 도구를 사용하였다.

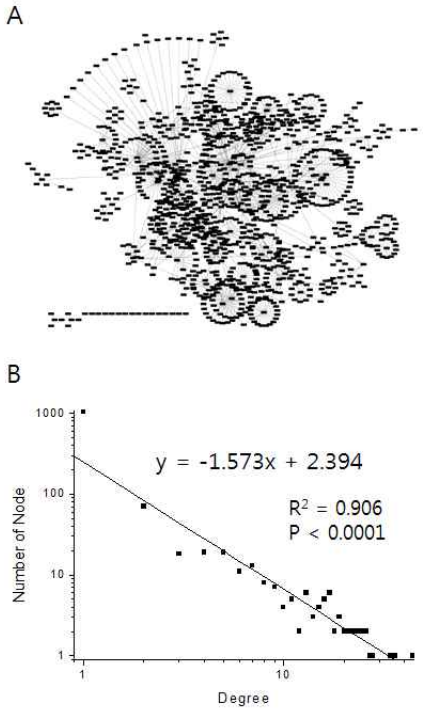
Ⅲ. 연구결과

1. 네트워크 특성

모든 네트워크(3종류)는 일반적인 사회네트워크의 특징인 scale-free 네트워크와 동일한 특성을 보여주었다. 그림 1은 제4차 산업혁명과 세계미래보고서를 합친 네트워크를 보여주고 있다.

네트워크의 노드 수는 1,264개였으며 링크 수는 2,750이었다. 네트워크 지름은 12로 일반적인 사회네트워크에

비해 크다. 이는 다양한 용어 콘텐츠들이 느슨하게 연결되어 있음을 의미하는데, 제4차 산업혁명의 시대는 다양한 콘텐츠로 구성되어 있음을 예측할 수 있다.



▶▶ 그림 1. 제4차 산업혁명과 세계미래보고서 기반 용어 콘텐츠 네트워크(A) 및 멱함수 특성(B)

2. 허브용어 콘텐츠 분석

네트워크 노드 중에서 연결계수가 높은(링크수가 많은) 소수의 노드가 허브노드인데 이 노드는 곧 네트워크의 핵심용어 콘텐츠가 된다. 표 1은 네트워크를 구성하는 상위 20개 허브노드를 보여주고 있다.

표 1. 네트워크로부터 도출한 허브용어 콘텐츠

허브용어	연결계수	허브용어	연결계수
인공지능	44	엄마없는아기	24
제4차산업혁명	36	디자이너베이비	23
메가시티	34	5G혁명	23
자율주행차	28	국가소멸	22
슈퍼휴먼	27	방법론	22
사물인터넷	26	가상현실저널리즘	21
텔로미어	26	국제안보문제	21
교통문화	25	블록체인	20
로봇과영생	25	교육패러다임	20
시스템붕괴	24	DNA데이터저장소	19

허브용어로부터 제4차 산업혁명시대에는 인공지능, 메가시티, 자율주행자동차, 사물인터넷과 같은 개념이나 사물들이 사회의 중심을 차지할 것으로 예측할 수 있다. 이외에도 현재에는 우리에게 낯선 용어들이 등장한다. 미래의 화폐인 블록체인이나 국가소멸이라는 용어는 미래세계가 얼마나 혁신적인 변화를 예고하는지를 보여주는 예가 될 것이다.

3. 바이오콘텐츠와의 접맥

우리는 구축한 네트워크와 도출한 용어로부터 자신에게 적절한 분야와 연결시켜 제4차 산업혁명 시대에 융합콘텐츠를 예측할 수도 있다.

표 1에서 바이오분야에 해당되는 용어가 텔로미어, 엄마 없는 아기, 디자이너 베이비, DNA 데이터 저장소이다. 텔로미어는 수명연장을, DNA 데이터로부터 맞춤형 베이비를 디자인할 수 도 있고, 결혼생활의 혁신적인 변화에 따른 엄마 없이도 아기가 탄생할 수 있는 미래 사회를 예측할 수 있다.

이는 자신의 분야와 허브용어를 접맥시켜 다양한 미래 융합콘텐츠를 예측하고 대비할 수 있는 가능성을 제시하고 있다.

Ⅳ. 결론

제조업과 정보과학과의 단순한 접맥에서 출발한 'Industry 4.0'이 제4차 산업혁명으로 확산되고 혁신되면서 미래의 불확실성과 혁명적인 변화에 혼돈을 가져오는 것이 제4차 산업혁명시대에 진입한 현재의 모습이다.

현존하는 일자리 대부분이 사라질 것으로 예측하는 보고서는 미래의 불확실성을 가중시키고 있다. 그러나 비관할 필요는 없다. 지금의 일자리가 사라진다는 것은 곧 새로운 일자리가 창출된다는 의미다.

본 연구에서는 제4차 산업혁명과 세계미래보고서를 통해서 용어 콘텐츠 네트워크를 구축하고 다양한 분야에서 허브 용어를 추출하여 제시함으로써 현시점에 서있는 우리들의 분야와 어떻게 접맥시킬 것인지에 대한 실마리를 제공받을 수 있다.

해당 분야와 융합 가능한 허브용어를 접맥시켜 융합콘텐츠를 도출한다면 불확실한 미래사회에 방향타를 얻을 수 있는 기회가 될 것이다. 다양한 콘텐츠를 가지고 있는 본 학회가 제4차 산업혁명 시대에 적극적이고도 혁신적으로 대처하여 선도적인 역할을 주도할 수 있는 가능성을 본 연구는 제시하고 있다.

■ 참 고 문 헌 ■

[1] 클라우스 슈밥 (송경진 옮김), 제4차산업혁명, 새로운현재 출판사, 2016.
[2] 박영숙, 제롬 글렌 (이영래 옮김) 세계미래보고서 2055, 비즈니스북스, 2017.
[3] Newman, M.E.J., Networks: An Introduction, Oxford University Press. 2010.
[4] Cytoscape Program: http://www.cytoscape.org