지능정보기술 분야에 대한 통합적 데이터기반의 기술수준평가 조사연구

A study on a technological-level evaluation based on integrated data in the intelligent information technology Domain

조 일 구
정보통신기술진흥센터(IITP)

Ilgu Cho
Institute for Information & communications Technology Promotion(IITP)

요약

최근 제4차 산업혁명 시대가 도래함에 따라 지능정보기술은 대규모 데이터에 대한 자가학습(Machine Learning)을 통해 알고리즘 성능을 지속적으로 강화함으로써 데이터와 지식이 산업의 주요 경쟁 원천으로 부상시키고 있다. 지능정보기술은 산업전반에 구조적 대변혁을 촉발할 것으로 전망됨에 따라 전세계적으로 지능정보기술을 선제적으로 확보, 도입 및 확산하여 국가경쟁력을 제고해나가려 하고 있다. 따라서 지능정보기술을 확보하기 위한 R&D 전략수립이 무엇보다 중요해졌다. 본 조사 연구에서는 IoT, Cloud, Bigdata, Mobile, AI 등 지능정보기술 분야의 기술경쟁력 수준을 파악하기 위해 전문가 정성적 기술수준평가와 함께 특허, 논문 등 데이터기반의 기술수준평가에 대한 것이다.

Ⅰ. 서론

2016년 세계경제포럼(WEF: World Economic Forum)에서 언급되었듯이 정보통신(ICT) 기술을 기반으로 새로운 산업시대인 제4차 산업혁명 시대가 도래됨에 따라 그 핵심인 IoT, Cloud, Bigdata, Mobile, AI 등으로 대표되는 지능정보기술 분야가 급부상하고 있다. 지능정보기술은 인간의 고차원적 정보처리를 정보통신(ICT)를 통해 구현하는 기술로 인공지능(AI)으로 구현되는 지능과 데이터, 네트워크 기술(ICBM)에 기반한 정보가 결합된 형태로 구성된다[1]. 지능정보기술은 다양한 분야에 활용될 수 있는 범용기술의 특성 즉, 다른 분야로 급속히 확산되고, 지속적인 성능개선이 가능하며, 혁신을 유발하여 경제·사회에 큰 파급효과를 미치는 기술을 의미하여 앞으로 국가 전반에 지대한 영향을 줄 것으로 전망되고 있다. 지능정보기술은 산업전반에 구조적 대변혁을 촉발할 것으로 전망됨에 따라 전세계적으로 지능정보기술을 선제적으로 확보, 도입 및 확산하여 국가경쟁력을 제고해나가려 하고 있다. 따라서 지능정보기술을 확보하기 위한 R&D 전략수립이 무엇보다 중요해졌다. 본 논문에서는 지능정보기술 분야의 기술경쟁력 수준을 파악하기 위해 전문가 정성적 기술수준평가와 함께 논문, 특허 등 통합적 데이터기반의 국가 기술수준평가에 대한 조사 연구로 구성되어 있다.

Ⅱ. 연구방법론

최근 기술수준평가는 해당 기술분야의 전문성이 높은 산업계, 학계, 연구계 등 관련 과학기술자를 대상으로 한 설문조사 또는 델파이조사 등을 통한 정성적 평가를 대부분 추진해 오고 있었다[3]. 또한 일부 연구들에서 논문, 특허 등 기술적 정보를 수집 및 분석하여 기술수준평가도 개별적으로 진행해 왔다. 본 논문에서는 전문가(Professional) 정성평가와 논문(Paper), 특허(Patent) 등 계량정보를 통합적으로 조사·분석하는 조사분석 체계 및 방법론, 지능정보기술에 대한 실증하는 연구를 진행하는 것이다.

첫째, 전문가 정성평가는 Gordon 점수제 모형을 기반으로 조사를 실시한다.

둘째, 논문기반 정량평가는 논문 건수 및 인용도, 집중도를 조사·분석을 실시한다.

셋째, 특허기반 정량평가는 특허 건수 및 인용도, 집중도, 패밀리수를 조사·분석을 실시한다.

넷째, 전문가, 논문, 특허 등 3가지 요소를 평가한 후, 국가별 기술경쟁력 수준을 도출하기 위해 각 부문별 가중평균을 통한 기술수준평가 점수를 계산한다.

각 요소에 들어가는 하위 평가구성 요소들간의 가중치는 AHP(Analytical Hierarchy Process) 조사를 기반으로 계산하여 가중치 설정의 객관성을 확보한다.

종합하면, 본 논문의 조사연구체제는 그림 1과 같이 전문가 정성평가, 논문기반 정량평가, 특허기반 정량평가를 통합적 기술수준평가로 그동안의 전문가 정성평가 중

심으로 국가별 기술경쟁력 수준을 평가하는 체제를 보다 신뢰성과 타당성을 높일 수 있는 프레임워크를 제시하고 실증 분석을 통해 검증한다.[2]

▶▶그림 1. 통합적 기술수준평가 체계도

Ⅲ. 결론 및 시사점

우선 전문가 정성평가는 해당 기술분야 전문가 설문조사를 기반으로 세계 최고기술국인 미국을 기준으로 각 주요국가별 상대적 기술수준을 평가하였다. 파일럿(Pilot) 연구로 우선 표 1과 같이 IoT, Cloud, Bigdata, Mobile, 그리고 AI 기술수준 평가결과를 도출하였다. 한국의 경우, 미국대비 평균적으로 79.4%에 위치하여 아직 미흡한 수준으로 평가되었으며, 유럽이 87.6%로 2위, 일본이 83.5%로 3위에 위치하고, 중국은 한국보다 낮은 76.1%이며, 한국과는 불과 3.3%p 차이를 보인 것으로 추정되었다. 전문가 정성평가는 대체적으로 70~80% 정도의 신뢰도와 타당도가 있는 것으로 검증치나 전문가 의견이 있다.

표 1. 전문가 정성평가기반 상대적 기술수준 평가

구분	상대적 기술수준 (최고기술국=100%)				
	한국	미국	일본	중국	유럽
IoT	81.0	100	84.0	74.4	87.6
Cloud	72.4	100	80.0	76.0	85.4
Bigdata	78.2	100	83.3	74.4	86.7
Mobile	91.4	100	88.4	84.0	91.3
AI	73.9	100	81.9	71.8	86.9
평균	79.4	100.0	83.5	76.1	87.6

향후 특허와 논문에 대한 과거 15년간의 유효데이터를 확보하여 정성평가결과와 객관적 기술과 시장 정보인 특허, 논문 결과를 통합해서 제시할 경우, 기술수준 평가 측정에 대한 신뢰도와 타당도가 크게 개선될 것으로 기대된다.

▌참 고 문 헌▐

[1] 미래창조과학부, 제4차 산업혁명에 대응한 지능정보사회 중장기 종합대책, pp.6, 2016.

[2] 조일구, 이중만. “특허 및 논문 계량정보 분석을 통한 소프트웨어 부문에서의 국가 기술수준 분석방법론 제안.” Journal of Information Technology Applications & Management 22.1 (2015): 1-15.

[3] Cho, Ilgu, and Myeongcheol Park. “Technological-level evaluation using patent statistics: model and application in mobile communications.” Cluster Computing 18.1 (2015): 259-268.