

chapter 1

인공지능 동향과 기술 서비스 사례

윤태복 || 서일대학교 부교수

IT 기술의 급속한 발달과 고도화는 많은 산업에서 인공지능을 활용할 수 있도록 하는 계기가 되었다. 그러나 해외 인공지능 관련 스타트업 기업의 급격한 증가, 주요 선진국의 인공지능 관련 기술 수준과 비교할 때 국내 현황은 여유롭지 못한 상황이다. 공공기관에서는 인공지능의 다양한 활용과 기술 지원을 서비스하고 있지만 보다 혁신적인 노력이 필요한 시점이다. 본 고에서는 글로벌 인공지능 스타트업 기업 현황 및 주요 연구 동향, 국내 인공지능 기술력과 관련 기술 서비스의 활용 및 지원 현황을 소개하고자 한다. 더불어, 인공지능의 올바른 정착과 저변 확대를 위해 원천기술 개발의 중장기적 지원, 지식 공유 활성화, 인공지능 리터러시 인식 개선 등에 관해 논하고자 한다.

I. 서론

1950년대 컴퓨팅 기술의 발전과 함께 등장한 인공지능(Artificial Intelligence: AI)은 산업에서 요구하는 많은 문제를 해결하고 대응할 수 있는 도구로 관심을 받았다. 하지만, 컴퓨팅 파워 및 인공지능 기술의 한계는 산업의 거대한 요구를 충족할 수 없었고, 그 기대의 크기만큼 실망도 크게 다가왔다. 인공지능의 과거 히스토리를 이야기하면 항상 빠지지 않은 것이 두 번의 겨울(AI winter)이다. 첫 번째 겨울은 1970년대, 두 번째 겨울은 1980

* 본 내용은 윤태복 교수(☎ 02-490-7441, tbyoon@seoil.ac.kr)에게 문의하시기 바랍니다.

*본 내용은 필자의 주관적인 의견이며 IITP의 공식적인 입장이 아님을 밝힙니다.

년대에 맞이하게 되는데, 인공지능 관련 공동체의 비관론, 언론의 비관론, 재정지원의 급격한 감소 등으로 관련 연구가 외면 받게 되었다. 특히, 1987년대는 10억 달러 규모의 AI 산업이 무너지는 현상이 나타나기도 하였다[1].

두 번의 겨울을 지낸 인공지능은 지금 세 번째 봄을 맞이하고 있다. IBM의 딥블루와 왓슨, 애플의 시리, 구글의 영상 속 고양이 분류, 그리고 알파고의 승리 등의 과정을 거치며 인공지능의 가능성에 세상은 또다시 놀라고 있다[2]-[6]. 산업 전체적으로 직접 또는 간접적으로 ICT가 활용되고 있는데, 이제는 인공지능까지 산업 기반 기술로 여겨지고 있는 상황이다. 국내에서도 이러한 산업의 변화를 수용하고 있는 모습이다. 2019년 12월, 국무회의에서 “IT강국을 넘어 AI강국으로”를 주제로 범정부 역량을 결집하여 AI 시대 미래 비전과 전략을 담은 “AI 국가전략”을 [그림 1]과 같이 발표하였다. 이를 기반으로 경제·사회 전반의 혁신을 위한 3대 분야 9대 전략, 100대 실행과제를 제시하고, 인공지능을 통해 경제효과 최대 455조 원 창출, 2030년까지 삶의 질 세계 10위 도약을 목표로 수립하였다[7].

이에 본 고에서는 인공지능 기술의 동향 파악을 위해 인공지능 기술 분야별 글로벌 기업 현황을 살펴보고, 해외 학계의 기술별/산업별 관심 기술을 알아보고자 한다. 더불어, 국내의 인공지능 관련 연구 및 지원 현황을 조사하고 인공지능 기반 미래를 예상하고 대응 방안을 제시하고자 한다.



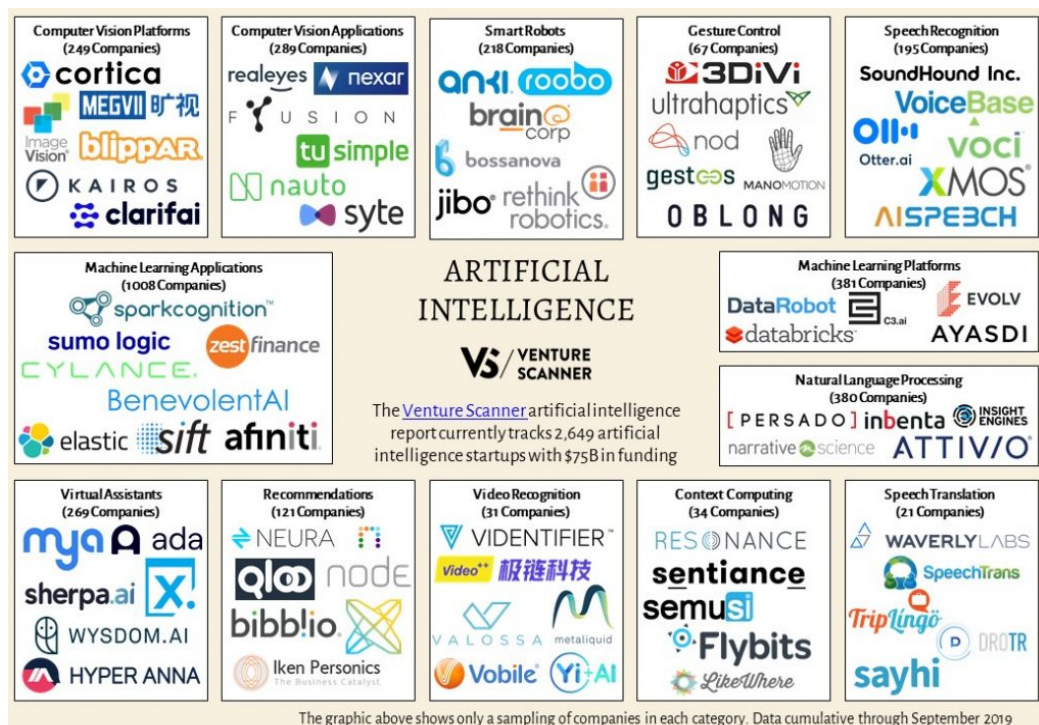
〈자료〉 과학기술정보통신부 2019. 12.

[그림 1] 인공지능(AI) 국가전략

II. 글로벌 인공지능 산업 및 기술 현황

산업의 동향은 기술의 성숙도와 필요성을 파악하는데 의미있는 정보를 제공하는데, 인공지능 기술과 산업의 동향을 살펴보기 위해 인공지능 분야별 스타트업 기업의 수를 살펴 보았다. Venture Scanner 통계에 따르면 2016년 전 세계적으로 등록된 AI 스타트업 기업은 이전대비 50% 증가한 1,535개 업체였다. 그러나 [그림 2]와 같이 2019년 3분기에는 2,649개 업체로 또 다시 58% 증가하였다.

인공지능 분야별 업체 수를 보면 Machine Learning Applications가 1,008개 업체로 가장 높게 나타났으며, 그 다음으로 Machine Learning Platforms 381개, Natural Language Processing 380개, Computer Vision Applications 289개, Virtual Assistants 269개, Computer Vision Platforms 249개, Smart Robots 218개, Speech Recognition 195개 등으로 나타났다[8].



〈자료〉 Venture Scanner Sector Maps 정보 활용(2019년 12월 현재)

[그림 2] 인공지능 기술 분야별 업체 현황

기계학습 응용(Machine Learning Applications) 분야가 다른 분야보다 상대적으로 매우 활발하게 나타나고 있다. 이는 기술 응용이 대중화되고 있다는 의미로 여겨진다. 과거 인공지능 기술은 전문성과 기술력을 가지고 제한적으로 사용되는 것이 일반적이었다. 또한, 산업 인식 측면에서도 비즈니스 모델로의 가치가 높지 않았다. 하지만 지금은 인공지능 기술을 이용한 서비스가 경제적 가치를 가져오고 시장에서도 경쟁력을 위한 하나의 요소로 사용되고 있다. 이러한 결과는 두 번째 빈도로 나타난 기계학습 플랫폼(Machine Learning Platforms)과도 연관성이 있다. 인공지능 기술을 이용한 서비스를 제공하기 위해 고도의 전문성을 가진 인력이나 고성능 컴퓨팅 인프라를 갖추지 않아도 상용화된 플랫폼을 이용하여 서비스가 가능해지고 있다. 시장의 요구와 그 요구를 충족해 줄 수 있는 기술 활용의 용이성은 응용 산업을 활성화하는데 크게 기여했다고 판단한다.

인공지능 분야 학계 동향 파악을 위해 AAAI(The Association for the Advancement of Artificial Intelligence)에서 제공하는 기술, 산업별 AI-Topics를 이용하였다.

AI-Topics는 뉴스, 학술대회, 저널 등의 인공지능 주제별 빈도를 나타내고 있다. AI-Topics에서 제공하는 빈도를 주제별, 기계학습 안에서의 기술별 그리고 산업 분야별로 구분하여 [표 1]과 같이 나타내었다.

[표 1] AAAI의 인공지능 기술별/산업별 Topics 상위 10

Topic	빈도	기술(in 기계학습)	빈도	산업	빈도
Machine Learning	138,958	Neural Network	41,932	Information Technology	55,119
Representation & Reasoning	60,974	Statistical Learning	26,615	Health & Medicine	39,376
Robots	45,854	Learning Graphical Models	8,536	Education	29,318
Natural Language	32,423	Reinforcement Learning	4,521	Government	27,828
Issues	7,841	Performance Analysis	1,651	Leisure & Entertainment	26,969
Cognitive Science	7,216	Evolutionary Systems	1,351	Transportation	25,852
Games	5,469	Memory Based Learning	1,094	Banking & Finance	16,966
Vision	5,387	Inductive Learning	1,002	Media	15,112
Speech	1,907	Pattern Recognition	996	Automobiles & Trucks	11,468
The Future	909	Decision Tree Learning	859	Law	10,111

〈자료〉 "aitopics.org"에서 제공하는 집계 정보를 활용(2019년 12월 현재)

먼저 ‘인공지능’에서 주요 Topic으로는 기계학습(Machine Learning)이 138,958건으로 압도적으로 높게 나타났고, 그 다음으로 Representation & Reasoning, Robots, Natural Language 순으로 나타났다. 가장 순위가 높았던 ‘기계학습’을 주제로 다시 세부 기술의 연구 빈도를 살펴보았는데 신경망(Neural Network)이 41,932건으로 가장 높았으며, 그 다음으로 Statistical Learning, Learning Graphical Models, Reinforcement Learning 등의 순으로 나타났다. 인공지능 관련 산업별 순위를 보면 정보기술(Information Technology)이 55,119건으로 가장 높게 나타났으며, 그 뒤를 이어 건강 및 의료(Health & Medicine), 교육(Education), 정부/행정(Government), 레저 & 엔터테인먼트(Leisure & Entertainment) 등으로 나타났다[9].

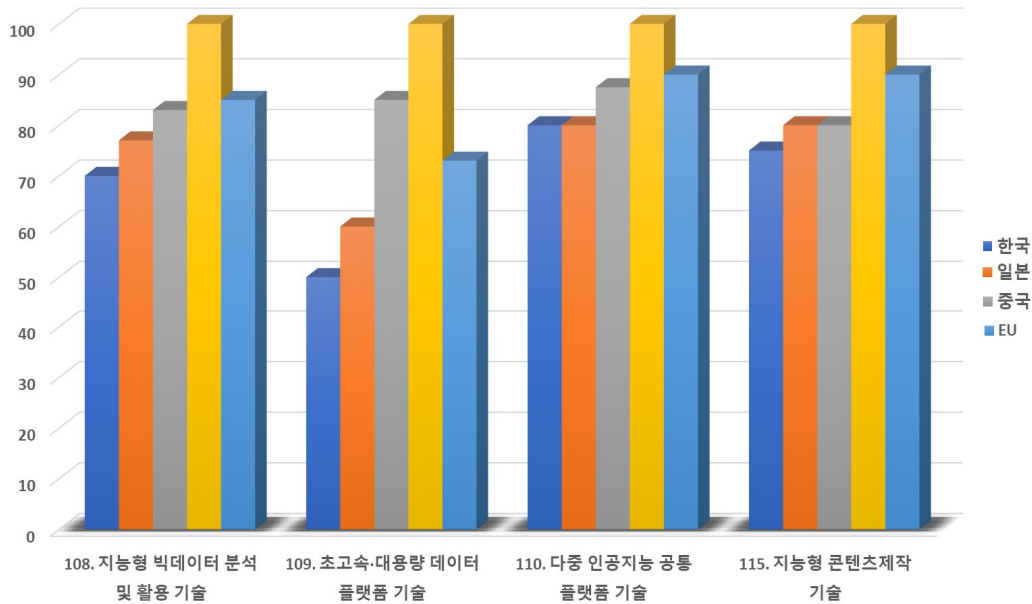
III. 국내 인공지능 기술수준 및 연구 현황

인공지능 산업의 관심에 비해 국내의 사정은 좋지 않은 것으로 파악된다. 한국정보화진흥원의 연구에 따르면, 국내 인공지능 기업은 26개로 미국의 2,028개에 비교하여 매우 적었으나, 반면 스타트업의 경우에는 국내 465개, 미국 1,393개로 상대적으로 높게 나타났다[10].

한국과학기술기획평가원의 ICT·SW 분야 기술수준평가에 따르면, [그림 3]과 같이 지능형 빅데이터 분석, 대용량 데이터 플랫폼, 다중 인공지능 공통 플랫폼, 지능형 콘텐츠 제작 기술 등의 부문에서 우리나라는 미국, EU, 일본, 중국과 비교하여 모두 낮은 기술수준을 보이고 있다[11].

인공지능 관련 연구 논문(학술대회, 저널 등)의 키워드 빈도를 살펴보기 위해 학술논문 검색 사이트인 DBpia를 이용하였다. 인공지능, 기계학습, 딥러닝, 신경망 그리고 강화학습 등 키워드에 따른 연도별 논문 빈도수가 [그림 4]와 같이 나타났다. 2014년 이후 현재까지 인공지능이 2,790건으로 가장 높게 나타났고, 그 다음으로 신경망이 2,095건, 딥러닝이 1,805건의 결과를 보였다. 특히, 딥러닝의 경우 2017년 370건, 2018년 619건, 2019년 653건으로 급격한 증가와 함께 지속성이 나타났다.

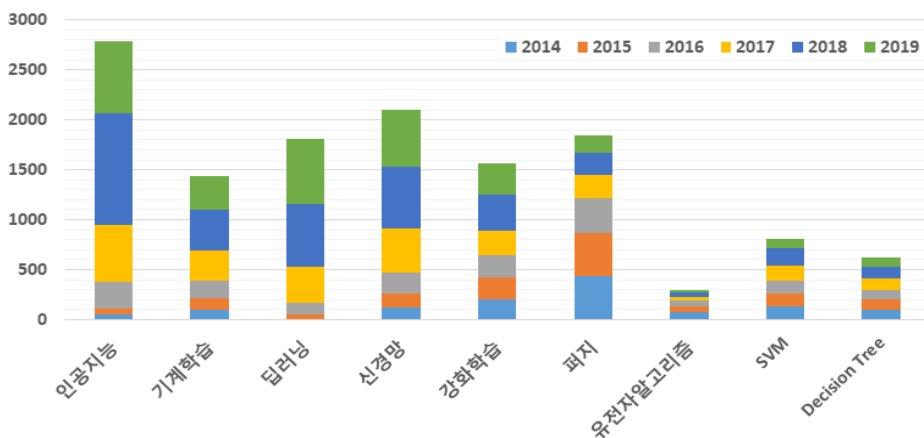
2017년 이후 인공지능, 기계학습, 딥러닝, 신경망 등에서 큰 폭으로 증가하였으며, 강화학습의 경우 소폭 증가하는 모습을 나타내었다.



〈자료〉 한국과학기술기획평가원, ICT-SW 2018년 기술수준평가, 2019. 4.

[그림 3] 한국 및 주요 선진국 AI관련 기술수준 격차

퍼지(Fuzzy)의 경우 지속적으로 감소하는 모습을 나타내고 있고, 의사결정나무(Decision Tree) 기법은 매년 100건 내외 빈도를 나타내었다. SVM(Support Vector Machine)은 소폭 증가하는 모습을 보였으나 최근 다시 빈도수가 감소하고 있다[12].



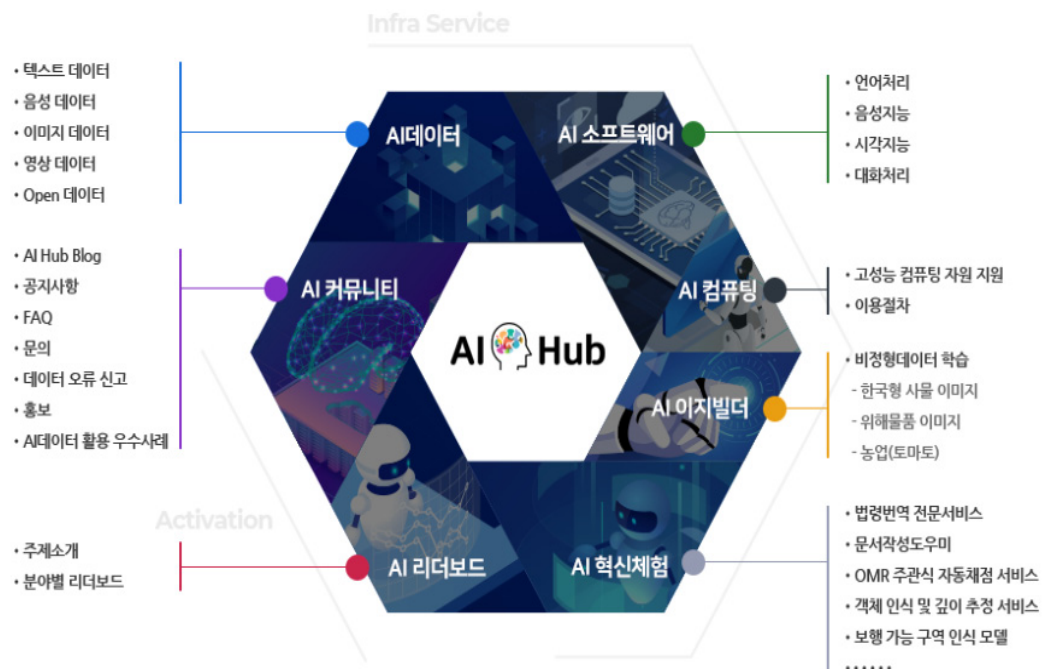
〈자료〉 DBPIA website 활용(2019년 12월 현재)

[그림 4] 인공지능 관련 연도별 논문 키워드 빈도

IV. 인공지능 기술 및 활용 지원 현황

인공지능의 높은 관심은 산업의 변화와 함께 공공기관의 기술 및 활용을 위한 서비스 지원에서도 나타나고 있다. 한국정보화진흥원은 AI 기술 및 제품·서비스 개발에 필요한 AI 인프라(AI 데이터, AI SW API, 컴퓨팅 자원)를 지원함으로써 누구나 활용하고 참여할 수 있는 AI 통합 플랫폼인 AI Hub를 [그림 5]와 같이 제공하고 있다. AI Hub는 다양한 사용자가 AI를 개발 및 활용하기 위한 인프라 서비스 4종(AI 데이터, AI 소프트웨어, AI 컴퓨팅, AI 이지빌더)과 AI 활성화를 위한 서비스 3종(AI 혁신체험, AI 리더보드, AI 커뮤니티)의 총 7가지 서비스를 지원하고 있다[13].

ICT 분야 미래 기술 연구를 위한 기관으로 한국전자통신연구원(Electronics and Telecommunications Research Institute: ETRI)에서는 과학기술정보통신부 R&D 과제를 통해 개발된 인공지능 기술들을 오픈 API 형태로 개발하여 중소·벤처 기업, 학교, 개인 개발자 등의 다양한 사용자들에게 [표 2]와 같이 제공하고 있다. 인공지능 응용 개발



〈자료〉 AI오픈이노베이션허브, AI hub 소개 자료(2019년 12월 현재)

[그림 5] AI Hub 지원 체계 현황

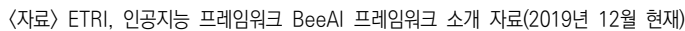
[표 2] ETRI의 공공 인공지능 오픈 API·DATA 서비스 이용범위

기술명	API명	1일 허용량
언어 분석 기술	형태소 분석 API, 개체명 인식 API, 동음이의어 분석 API, 다의어 분석 API, 의존 구문분석 API, 의미역 인식 API	5,000건/일 (1회 사용 시 입력은 1만 글자 이하)
어휘관계 분석 기술	어휘 정보 API, 동음이의어 정보 API, 다의어 정보 API, 어휘간 유사도 분석 API	5,000건/일
질의응답 기술	질문분석 API, 기계독해 API, 위키백과 QA API, 법률 QA API	5,000건/일 (1회 사용 시 입력은 1만 글자 이하)
음성인식 기술	한국어 인식 API, 영어 인식 API, 중국어 인식 API, 일본어 인식 API, 독어 인식 API, 불어 인식 API, 스페인어 인식 API, 러시아어 인식 API, 베트남어 인식 API	1,000건/일 (60초 이내/건당)
발음평가 기술	영어 발음평가 API	
이미지 인식 기술	객체검출 API, 사람속성 검출 API	250건/일
동영상 인식 기술	장면 분할 API	100건/일
대화처리 기술	대화처리 API	2,000건/일

〈자료〉 ETRI, 오픈 API 서비스 자료(2019년 12월 현재)

과 개방형 인공지능 혁신 생태계 조성을 통해 국내 인공지능 산업의 경쟁력을 강화하는 것을 목표로 하며, 인공지능 SW 기술과 함께 학습 데이터도 제공하여 국내 인공지능 개발자들이 인공지능 기술 개발을 경험하도록 하고 있다. 공개된 인공지능 SW 기술들은 ‘데모’와 ‘openAPI’를 통해 단순 기술 체험 및 연구 활용이 가능하고, 해당 기술에 기반을 둔 기술사업화에 관심이 있을 경우, 기술이전을 통해 사업화를 추진할 수 있도록 지원한다[14].

인공지능을 위한 ETRI의 또 다른 지원으로 KSB(Knowledge-converged Super Brain) 플랫폼이 있다. BeeAI 플랫폼으로도 알려져 있으며, 인간중심 초연결 지능사회 구현을 위한 자가학습형 지식융합 슈퍼브레인 핵심기술로 소개하고 있다. KSB는 초연결 IoE(Internet of Everything) 네트워크를 통해 멀티모달 데이터를 수집 및 정제하고 기계학습을 통해 지식을 추출하여 도메인 전문가 지식과 융합하고 추론함으로써 예측·예방·최적화 지능 서비스를 제공하는 것을 목표로 하고 있다([그림 6] 참조). 해당 기술은 IoT 데이터를 기반으로 건물의 에너지 수요를 예측하고 관리 효율을 최적화할 수 있는 건물 에너지 최적화 기술, 자가 학습 엔진을 기반으로 위험물질의 누출을 감시하고 진단하는 플랜트 누출 진단 시스템 기술, 운전과 수면 등 고령자의 일상생활 중 생체신호를 모니터링하여



[그림 6] Knowledge-converged Super Brain 프레임워크

뇌졸중을 예측하는 고령자 뇌졸중 사전 감지 기술 등의 핵심기술로 구성된다[15].

인공지능 기술 활용과 확산을 위한 노력으로 무료 기술지원과 함께 정보 및 지식 공유를 위한 인적 네트워크 교류가 필요하다. 이를 위해 서울시는 KAIST의 기술 자원 및 연구 역량과 “모두의연구소”의 개방형 혁신 연구 문화를 바탕으로, 인공지능 관련 전문 인재를 양성하고 특화 기업을 발굴·육성하며 개방형 연구 문화를 촉진하고 전문가 간의 소통과 교류를 촉진하는 전문 지원기관인 양재 R&CD 혁신허브를 설립하였다. AI 미래인재 양



〈자료〉 양재 R&CD 혁신허브, AI 신기술연 포스터 재구성(2019년 12월 현재)

[그림 7] 인공지능 지식 교류를 위한 “AI 기술던”

성, AI 글로벌 유니콘 발굴육성, 개방형 AI 연구 커뮤니티, AI 네트워킹 등이 혁신허브의 주요 프로그램이다[16].

특히, 혁신허브의 “AI 기술던” 행사(그림 7)는 오픈 세미나 형태의 산업 분야별 다양한 이슈를 중심으로 인공지능 적용 방안을 공유하는 자리이다. 이는 다양한 도메인 및 산업에서 인공지능을 활용하는데 필요한 지식을 공유할 수 있는 물리적 공간이라 생각한다.

V. 결론

인공지능의 관심이 그 어느 때보다 뜨거운 것이 사실이다. 교육부분에서는 초등단계부터 인공지능 교육 기본 계획 수립, 인공지능 고등학교 설립 추진의 움직임이 예고되어 있다. 뿐만 아니라 국내 대학 일부는 정부의 재정지원 아래 인공지능 대학원을 설립하여 인공지능 전문 인재를 양성하고 있다. 최근 정부는 대학의 신규 학과 개설에서도 인공지능 관련 학과를 개설하는 것을 장려하고 있으며, 몇몇 대학은 교육운영 및 입시에 인공지능 기술을 도입하기도 하였다. 정부의 연구개발 과제 수행에 있어서도 인공지능 기술을 포함하면 가산점을 부여하는 등 기술 활용과 저변확대를 위해 적극적으로 장려하는 추세이며 당분간 이러한 분위기는 지속될 것으로 예상된다.

하지만, 지금의 지원과 분위기만으로는 부족하다고 생각한다. 앞서 살펴본 바와 같이 선진국 대비 인공지능 관련 기술력 수준이 평균 70%도 미치지 못하고 있으며, 최고 기술 보유국과의 기술격차는 2.5년이 넘는다. 가까운 중국 또는 일본과의 기술격차도 1년 이상으로 나타나고 있다. 이러한 기술격차는 시간이 지남에 따라 더 커질 수도 있다. 기존 기술의 기반으로 새로운 인공지능의 연구와 개발을 통한 발굴이 필요한 시점이다. 원천 기술을 뒤로 하고 트렌드만 따라가다 보면 항상 후발 주자가 되고 기술 격차에서 밀릴 수밖에 없을 것이다. 글로벌 트렌드를 고려한 상용화 기술 연구와 함께 새로운 원천 기술 개발을 위한 중장기적인 지원과 제도 마련이 요구된다.

더불어, 인공지능 기술의 보급과 저변 확대를 위한 지속적인 인적교류가 필요하다. 산업 도메인에 따라 인공지능을 활용하고자 하는 방법이 다양하고 이러한 정보의 공유·확산이 중요하다. 양재 R&CD 혁신허브와 같이 인공지능 관련 정보를 얻고자 하는 자와 전문가가 함께 만나 소통할 수 있는 프로그램이 확대 운영되어야 하겠다.

또한, 인공지능이 가져올 새로운 세상을 맞이하고 인간과 시스템이 융합하기 위한 “인공지능 리터러시”에 대한 인식 제고가 필요하다. 이는 인공지능 사회와 문화의 변화에 적응하고 그 위에서 우리가 올바르게 정착하기 위한 매우 중요한 과정이다. 인공지능 사회에서 필요한 문해력은 이전 사회와 많은 차이를 가져올 것이다. 기술 발달에 무리하게 초점을 맞추고, 인간과 기계 그리고 인공지능의 올바른 관계를 이해하는 과정을 놓친다면, 후에 그 부작용이 기술 발달의 장애 요인으로 작용할 수 있을 것이다.

[참고문헌]

- [1] Crevier, Daniel, AI: The Tumultuous Search for Artificial Intelligence, New York, NY: BasicBooks, 1993.
- [2] Murray Campbell, A. Joseph Hoane Jr., Feng-hsiung Hsu, “Deep Blue,” Artificial Intelligence, Vol.123, No.1-2, 2002, pp.57-83.
- [3] Ying Chen, Elenee Argentinis, Griff Weber, “IBM Watson: How Cognitive Computing Can Be Applied to Big Data Challenges in Life Sciences Research,” Clinical Therapeutics, Vol.38, No.4, 2016, pp.688-701.
- [4] Veton Kepuska, Gamal Bohouta, “Next-generation of virtual personal assistants(Microsoft Cortana, Apple Siri, Amazon Alexa and Google Home),” 2018 IEEE 8th Annual Computing and Communication Workshop and Conference(CCWC), 2018.
- [5] ZDNet, “Google brain simulator teaches itself to recognize cats,” June 27, 2012.(Accessed 27 Dec. 2019)
- [6] Jim X. Chen, “The Evolution of Computing: AlphaGo,” Computing in Science & Engineering, Vol.18, No.4, 2016, pp. 4-7.
- [7] 과학기술정보통신부, “IT강국을 넘어 AI강국으로, AI 국가전략”, 2019. 12.
- [8] Venture Scanner website -Research area: Artificial Intelligence, Accessed 27 Dec. 2019.
- [9] AAAI’s AITopics website, Accessed 20 Dec. 2019.
- [10] 한국정보화진흥원, “2019년 NIA AI Index 우리나라 인공지능(AI) 수준 조사”, 2019. 12.
- [11] 한국과학기술기획평가원, “2018년 기술수준평가 ICT·SW”, 2019. 4.
- [12] DBpia website, Accessed 20 Dec. 2019.
- [13] AI Hub website, Accessed 20 Dec. 2019.
- [14] ETRI 공공인공지능 오픈 데이터 서비스 포털, Accessed 20 Dec. 2019.
- [15] ETRI 인공지능 프레임워크 BeeAI, Accessed 20 Dec. 2019.
- [16] 양재 R&CD 혁신허브, Accessed 10 Dec. 2019.