

# 인공지능

2019년 12월 17일 대한민국 정부는 과학기술정보통신부를 비롯한 전 부처가 참여하여 마련한 ‘인공지능(AI) 국가전략’을 발표했다. 발표 자료에 따르면, 지금 세계는 AI의 급속한 발전으로 인해 산업과 사회(삶) 전반에 걸친 거대한 문명사적 변화를 맞이하는 중이며, 과거 산업화 과정에서 기계가 인간의 육체노동을 대체했다면, 이제는 AI가 인간의 지적 기능도 수행하는 수준까지 발전함에 따라, AI는 이제 산업과 사회 모든 영역에 걸친 패러다임 변화를 촉발하고 있다고 한다. 대한민국 정부뿐만 아니라 미국(2019년 AI 이니셔티브 행정 명령, 2020년 AI 응용에 대한 규제 지침), 독일(2018년 AI 육성전략), 영국(2018년 AI 산업계협약(Sector Deal)), 프랑스(2018년 AI 권고안), 중국(2017년 차세대 인공지능 발전 계획) 등도 인공지능 관련 정책들을 발표한 바 있다. 이들 각국 정책에는 두 가지 공통점이 있다. 첫째, 각국은 모두 인공지능 산업의 파급력을 인식하고 선도국가로 발돋움하고자 한다. 이는 연구개발을 위한 예산 투자와 전문 인력 양성 등을 포함한다. 둘째, 인간중심의 인공지능 구현을 추구한다. 기술 종속이 지나쳐 기술적 디스토피아의 형태로 발전되는 것을 원치 않으며 사람의 일과 생활에 도움을 주는 이로운 기술로서의 인공지능 활용을 목표로 한다. 관련하여 사회적·윤리적 문제를 해결하기 위한 노력의 병행을 계획하고 있다. 또한, 몇몇 국가는 공통적으로 새로운 기술의 적용과 새로운 비즈니스의 활성화를 위한 제도와 규제 개선의 필요성을 강조하기도 한다.

이처럼 더 이상 소설이나 영화 속에나 존재하던 환상이 아닌 우리의 삶과 산업전반에 깊숙이 침투하고 있는 인공지능은 광범위하고 빠른 적용과 사용만큼 그에 따른 책임감 있는 사용과 개발을 심각하게 요구하게 된다. 인공지능의 신뢰성에 관한 국제표준화 기구의 활동들은 인간 사회에서 인공지능의 성공적 역할 달성을 보장하는 중요 요소이기도 하다. 이러한 노력들을 통해, 여러 나라가 강조했듯이 인간을 이롭게 하는 인간중심의 인공지능 기술의 실현을 기대한다.

## ICT Expert Interview

함상범 마이크로소프트 상무



인공지능에 대한 소개  
부탁드리며, 최근 관심이  
되고 있는 기술은 무엇이  
있는지...



인공지능은 사용되는 관점이나 목적에 따라 학문, 기술, 시스템 또는 지능 그 자체 등으로 다양하게 정의될 수 있다. 그러나, 그 어떤 경우에도 공통적인 개념은 학습, 추론, 인지, 이해 같은 인간의 지적 능력을 기계나 시스템 등으로 구현하는 기술 또는 학문이라 할 수 있다. 1950년 영국의 수학자 앨런 튜링에 의해 기계가 지능을 갖추었는지 판별하는 튜링테스트가 제안되고, 1955년 처음 인공지능이라는 용어가 사용되기 시작했다. 인공지능은 꽤나 오랜 역사를 갖고 있지만, 최근에 들어서야 막대한 처리(계산)능력을 제공하고 인공지능 서비스 구현에 필요한 기술과 도구를 서비스화 하여 제공하는 클라우드컴퓨팅, 인공지능의 핵심 요소라 할 수 있는 기계의 학습과 테스트에 필요한 막대한 양의 데이터 생성 및 누적 등에 관련된 기술과 인프라의 발전을 바탕으로 대화형서비스(챗봇), 실시간 번역, 얼굴·음성인식, 가상비서, 지능형 의료, 자율주행 자동차와 같은 인간 생활 및 산업계 거의 모든 부분에 보편적 기술(General Purpose Technology)로서 적용이 빠르게 확대되고 있다. 이를 통해 인공지능 관련 기술, 서비스 등으로 기반기술에 의해 가치를 창출할 뿐만 아니라 기존 산업의 구조와 생태계에도 영향을 미치며 사회 전반에 걸친 변화를 촉발하게 된다. 이러한 변화는 융합형 부가 가치 창출, 지능형 서비스를 통한 기존 산업의 고도화 및 효율화, 일자리 구조, 삶의 방식 등의 다양화가 예상되며 이는 또한 신기술 적용과 구 제도 간의 부정합을 초래하기도 한다. 따라서, 인공지능 관련 기술 발전과 다양한 산업과의 융합을 위한 연구개발과 동시에 사회적 영향을 고려한 기술적, 정책적, 제도적 개발이 병행되어야 한다.

인공지능 기술에 관련된  
국내외 표준화 현황 및  
시험인증기술을 말씀해  
주신다면...



우리가 주목해야 하는  
표준이나 핵심원천 기술은  
무엇이 있으며 그 이유는...



인공지능의 특성상 좀 더 인간의 지능에 근접하게 구현하고자 하는 연구와 개발은 앞으로도 상당기간 끊임없이 진행될 것이며, 이러한 영역은 표준화의 대상이라기보다 여전히 학계와 산업계가 주도하는 연구와 경쟁의 영역으로 존재할 것이다. 따라서 인공지능 관련 표준화의 주요 영역으로는 ① 관련 기술의 기본 개념이나 용어를 정의하고 기술하여 관련 서비스 제공자와 사용자 간의 공통된 이해 확보(투명성)를 돕기 위한 기반 표준 영역과 ② 인공지능 서비스의 확산 및 도입에 따른 사회적·윤리적 영향 및 고려 사항 등을 식별하고 이에 대한 기술적, 정책적 완화 방안을 수립하기 위한 신뢰성 관련 표준 영역을 꼽을 수 있다. ISO/IEC JTC 1/SC 42, ITU-T, IEEE 등의 표준화 기구에서 해당 영역의 표준화가 진행 중이며 유럽연합, OECD, Partnership on AI 등 다양한 단체 및 조직에서도 관련된 정책이나 지침 등을 개발·배포하고 있다. 국내에서는 SC 42 전문위원회, TTA 인공지능기반기술 프로젝트그룹(PG 1005) 등이 관련 표준화 활동을 수행하고 있다.

인공지능의 핵심으로 볼 수 있는 기계학습(Machine learning)과 이를 위한 학습 알고리즘에 대한 연구와 개발은 긴 역사를 통해 많고 다양한 결과를 낳았고 현재도 진행 중이다. 현재 가장 많이 이용되고 있는 학습 알고리즘 중 하나인 신경회로망(Neural Networks)도 1975년 역전도 알고리즘(Back propagation)이 제안되어 폭넓게 적용된 이래, DNN(Deep Neural Networks), RNN(Recurrent Neural Network), CNN(Convolutional Neural Network) 등과 같이 여러 형태로 성능 향상, 학습 속도 개선 등의 연구가 꾸준히 이루어졌다. 근래에는 일반화가법모형(Generalized Additive Model)을 적용하여 정확도를 높이고 다층 신경회로망 시스템에서 어려웠던 학습 과정의 해석력을 높여 설명가능한(explainable) 알고리즘을 구현하려는 시도도 있다. 이외에도 학습 알고리즘이나 인공지능 기반 기술에 대한 연구 개발은 학계, 연구계, 산업계에서 향후에도 지속적인 노력이 계속될 것이다. 이러한 노력과 별개로 인공지능 전문가가 아닌 개발자나 데이터 과학자를 보유하지 못한 기업들도 기계학습 모듈을 자신의 목적에 맞게 손쉽게 학습시키고 사용할 수 있도록 하는 AutoML(Auto Machine Learning)도 눈여겨볼 만한 활동이다. AutoML은 이미 마이크로소프트, 구글, AWS 등의 클라우드서비스 제공자들이 관련 서비스를 시험용 또는 상용의 형태로 제공하고 있다.

보편적 기술로서 인공지능 기술이 광범위하게 적용되고 있기에 의료, 제

조, 가전, 교통, 로봇 등 다양한 산업과의 융합서비스가 개발·제공되고 있다. 수많은 사례가 다양한 영역에서 진행되고 있어 대표적인 사례를 꼽는 것이 쉽지 않으나, 자동차 산업과 연계한 자율주행차(Autonomous Car)와 커넥티드카(Connected Car), 제조업을 위한 스마트공장(Smart Factory), 각종 생활 가전과 IoT기술로 융합한 다양한 가전제품 및 서비스, 한국어를 위한 자동·실시간 번역, 대화형·챗봇 서비스 등은 해당 업계에서 주도적 위치에 있는 관련 기업을 보유한 우리나라가 기술적, 환경적 우위에 설 수 있는 분야라 할 수 있겠다.

표준화 영역에서는 인공지능 서비스의 투명성, 신뢰성 관련 활동을 주목할 필요가 있다. ISO/IEC JTC 1/SC 42에서 개발 중인 ISO/IEC 22989, ISO/IEC 23053은 인공지능의 주요 용어와 개념, 기계학습 프레임워크를 제시하여 해당 분야에 대한 글로벌한 공통의 이해를 바탕으로 한 명확성을 제공할 것이다. ISO/IEC TR 24028, ISO/IEC TR 24027, ISO/IEC TR 24368 등의 표준은 인공지능 시스템·서비스의 신뢰성(Trustworthiness), 편견(Bias), 윤리적·사회적 고려에 대한 개념을 기술하고 있다. 특히, ISO/IEC 23894, ISO/IEC 38507과 신규 표준화 과제로 개발 중인 인공지능 관리시스템(AI Management Systems) 표준은 인공지능 시스템·서비스를 개발하여 제공하거나 사용하고자 하는 조직이 잠재된 위기나 위험요소를 인지하고 관리하는 체계와 도구를 제공함으로써 인공지능 서비스를 책임감 있게 개발하고 사용할 수 있도록 할 것이다.

#### 국가별 상용화 추세를 소개해 주신다면...



미국은 다수의 정보통신 선두 기업을 보유한 만큼 현재 인공지능의 선도적 위치에 있어 관련 사례가 광범위하게 존재하고 있다. 아마존, 구글 등이 제공하고 있는 인공지능 스피커, 애플(Siri), 마이크로소프트(Cortana), 구글(Assistant)의 가상비서 서비스 등은 이미 일반 사용자들에게 널리 알려진 서비스들이며 넷플릭스의 사용자별 추천 동영상과 동적 동영상 압축 기능인 Dynamic Optimizer도 인공지능을 활용한 것으로 잘 알려져 있다. 이 밖에 시애틀 아동병원은 인공지능으로 막대한 양의 데이터를 분석하여 사전에 영아돌연사증후군(SIDS, Sudden Infant Death Syndrome)을 인지하는 데 활용하고 있다. 콜로라도주 덴버시는 지능형 교통 신호 시스템, 공기 오염 측정 그리고 커넥티드카 등의 센서를 통해 도시 전반의 데이터를 수집하고 이를 인공지능으로 분석하여 도시에 대한 전체적인 모니터링과 함께 시민 편의성 향상 등을 지원하는 스마트 시티 구현에 활용하고 있다. 인공지능을 지구의 환경 문제에 활

용하는 프로젝트도 다수 진행 중이다. 이 중 Wild Me 프로젝트는 시민참여형 연구(Citizen Science)와 인공지능 기술이 결합해 멸종 위기의 동물에 대한 이미지(시민이 촬영한 사진 포함), 특징적인 패턴, 추적데이터 등의 자료를 수집하고 분석하는 인공지능 기반 플랫폼으로 과학자들이 이를 활용해 동물 보호에 관한 연구 및 의사 결정을 하게 된다.

중국의 경우 기업 바이두(Baidu)가 2017년 자사의 자율주행소프트웨어 플랫폼인 아폴로(Apollo)를 최초로 소개한 이후, 2018년 춘절 아폴로를 탑재한 자율주행차가 홍콩, 마카오, 주하이(珠海)를 잇는 강주아오 대교(港珠澳大橋)를 건너는 모습을 생방송으로 중계했으며, 2019년에는 후난성 창사에서 시험운행을 실시하기도 했다. 바이두는 또한 상하이시와 함께 인공지능 시티투어버스 운행을 시작하여 검표 대신 승객의 얼굴인식을 이용하고, 인공지능으로 통역이나 간단한 문답, 관광안내 등을 해 승객의 관광 편의성을 증진하도록 하고 있다. 바이두 외에 알리바바, 텐센트 등의 중국 기업들이 특정 산업별 융합을 위한 인공지능플랫폼을 개발·제공하고 있다.

독일은 정부가 2013년 제조업 혁신을 위한 Industry 4.0 정책을 발표한 이후, 관련한 실행을 지속적으로 이어오고 있으며, 인공지능과의 접목으로 스마트 제조 환경을 구축해 제조 혁신을 강화하려는 노력을 계속하고 있다. 이러한 노력 덕분에 2019년 하노버 산업박람회에서 '통합산업-통합지능(Integrated Industry-Integrated Intelligence)'의 주제 아래 다양한 성과를 전시하였다.

일본은 전통적으로 로봇산업에 높은 관심과 주도적인 입지를 보유하고 있어 로봇의 지능화, 인간형 로봇을 위한 연구, 개발을 지속적으로 이어오고 있다. 1973년 인간형 로봇의 실현 가능성을 제시했던 와봇(WABOT-1)부터 1996년 혼다의 P2, 2000년 아시모, 2003년 최초의 달리는 로봇인 소니의 큐리오 등을 선보여 그 성과를 입증했다. 이러한 인간형 로봇 이외에 의료 수술용 로봇을 생산하는 업체로 인튜이티브서지컬, 올림푸스, 가와사키중공업 등이 있다. 이 중에는 수술동영상 자료 등 방대한 양의 관련 데이터를 학습해 인공지능이 수술부위에 관한 정밀한 판단을 내릴 수 있도록 활용하기도 하고 있다.

우리나라의 경우 김포시가 '다솜이'라는 인공지능 로봇을 활용해 독거노인의 식사·복약·운동 알림, 안부 확인, 말벗 등으로 일상생활을 지원하며 낙상과 같은 위험예방 서비스를 제공하고 있다. 아울러 앱을 통해 보호자와 생활관리사에게 내용이 전달되는 노인돌봄 기본서비스도 제공하고 있다. 팜테크 스타트업 엔씽(n.thing)이 개발한 플랜티 큐브는 40피트 컨

국내 인공지능 활성화와  
세계 시장 선점을 위해  
우리가 극복해야 할 것들이  
있다면...



테이너에서 농작물을 키우는 모듈형 농장인데, 인공지능을 활용해 수요에 따라 품종과 생산량을 유연하게 관리하며, 온도와 영양 등을 통제하여 최대 연 13회까지 농작물 수확이 가능하도록 한다.

2019년 말 정부가 발표한 ‘인공지능 국가전략’에도 기술되어 있듯이 우리나라는 높은 교육수준과 신기술 수용성, 세계 최고의 정보통신 인프라와 반도체·제조기술 등에서 강점을 보유하고 있어 인공지능 분야에도 활용가능한 우수한 조건을 보유하고 있다. 이러한 강점을 바탕으로 경쟁력 확보를 넘어 선도적 위치로 올라서기 위해서는 ① 규제·제도 및 인식 개선, ② 데이터 공유 활성화, ③ 개방형 혁신 생태계 촉진 등이 필요하다.

비단 인공지능뿐만 아니라, 많은 새로운 기술의 도입, 적용이 확산되는 경우 필연적으로 기존에 존재하던 규제나 제도와와의 부정합이 발생할 수 있다. 비록 인공지능은 그 역사가 오래되었다 하더라도 타 산업과의 융합과 변화된 사회적·환경적 요인 등으로 인해 유사한 상황에 직면할 수 있다. 예를 들어, 개인정보는 마땅히 보호되어야 하는 자산임과 동시에 좀 더 정확하고 포용적인 기계학습을 위한 학습데이터로 활용 가능하다. 이런 경우, 현재의 개인정보보호법이나 관련 산업 진흥법이 이러한 상황에 타당히 적용할 수 있는지 전반적으로 검토하고 개선하는 노력이 필요할 수 있다. 또한, 지금의 인공지능 발전이 클라우드컴퓨팅 기술에 상당부분 기인하였음은 명백함에도 클라우드컴퓨팅의 적극적인 도입·활용은 상대적으로 저조한데, 이러한 기술적 환경 변화에 맞는 인식의 변화도 같이 이루어져야 할 것이다. 정부가 발표한 전략에도 포함되어 있듯이 인공지능 서비스 생태계에서 데이터는 상당히 중요하며, 신뢰할 수 있는 서비스 개발 및 사용에 필수요소라 할 수 있다. 정부의 전략과 같이 공공데이터의 전면 개방, 공공(범정부) 데이터 플랫폼 구축 등의 노력이 데이터 관련 생태계 구축을 촉진할 것이다. 또한, 조직 내 다양한 데이터를 보유하고 있는 기업체에서 조직 간 데이터 공유도 같은 목적의 활동으로 활성화되어야 한다. 마지막으로 비단 데이터뿐만 아니라, 인공지능 관련 주요 시스템 또는 관련 서비스 개발·이용 시 개방형 혁신 모델도 적극적으로 활용할 필요가 있다. 제품·서비스의 설계, 개발, 테스트, 적용 등 전 과정을 해당 기업이나 조직 내에서 모두 처리하고자 하는 기존의 폐쇄형 혁신 모델로는 빠르게 발전하는 관련 산업의 기술 및 생태계 발전 속도를 따라갈 수 없다. 인수합병, 전략적 제휴, 기업 간 협업 등 다양한 개방형 혁신 모델을 따라 잘할 수 있는 부분에 집중하고 다른 조직의 기술적 자산을 공동 활용하여 빠르게 변화는 기술 혁신에 대응할 수 있어야 한다. TTA