

# 인공지능(Artificial Intelligence) 이슈와 국제 표준화 동향

조영임  
가천대 교수  
yicho@gachon.ac.kr



## 인공지능 산업 전망

인공지능(AI) 분야 글로벌 시장은 글로벌 기업유치, 인재양성 및 인재유치, AI 생태계 형성과 데이터의 중요성 강조, 인간중심의 AI 실현 등 크게 네 가지 방향으로 추진되고 있다. [표 1]은 이러한 해외 AI 동향을 정리한 것이다.

AI 분야의 글로벌 시장은 2018년에는 전년 대비 30%에서 50%로 성장하였으며, 2025년에는 평균 36%~45%로 성장할 것으로 전망된다. 향후 머신러닝, 딥러닝, IoT 등 관련 기술을 위한 데이터 확보 및 생태

계 선점 경쟁이 시장을 주도하며 글로벌 기업 및 국내 기업들 사이의 핵심 화두가 될 것으로 보이며 대폭적인 성장이 예상된다. 글로벌 AI 시장은 2017년 14억 달러에서 2022년 160억 6천억 달러 규모로 연평균 62.9% 고도성장하였다<sup>1</sup>. 또한 TRACTICA사는 2025년까지 AI 소프트웨어 플랫폼 시장이 1,058억 달러로 연평균 45.05% 성장할 것으로 전망하였는데, 2017년 23억 달러에서 2021년 84억 달러 규모로 연평균 약 40%의 고도성장을 하였다.

1 중소기업 기술전략로드맵(2019-2021) 참조

[ 표 1 ] 해외 AI 동향

국가	주요 특징
미국	<ul style="list-style-type: none"> <li>MIT 대학에서는 AI에 10억 달러 투자를 진행하고 있음</li> <li>Stanford와 UC Berkeley 등의 세계적 인재양성 기관, Google과 Facebook과 같은 실리콘밸리의 IT 기업들을 통해 방대한 데이터 획득, 수많은 인근 IT 기업들과의 산학협력 진행 중</li> <li>‘브레인 이니셔티브’라는 추진계획을 통해 2013년부터 10년간 총 30억 달러 투자 진행 중</li> </ul>
캐나다	<ul style="list-style-type: none"> <li>University of Montreal과 MILA 연구소와 같은 AI 분야의 선도 인재양성 기관, Google이나 삼성 등 인근의 세계적 AI 기업 연구소들로부터 방대한 데이터 획득, 인근의 세계적 AI 기업 연구소들과의 산학협력을 진행하고 있음</li> <li>‘Sidewalk Toronto’ 프로젝트에서는 북미 최대 규모의 스마트 시티 조성을 위한 1조 원 투자 진행</li> <li>AI 첨단 기술 및 융복합 기술 개발에 대한 투자를 지원하는 인공지능 전략 수립</li> </ul>
중국	<ul style="list-style-type: none"> <li>AI를 국가전략 산업으로 지정, 대규모 투자와 인력 개발을 추진하고 있음</li> <li>중국과학원에서는 AI 단과대학 및 각종 대규모 연구소를 설립하여 인력 양성을 추진하고 있으며, 베이징 근교에 2조 원을 투입하여 인공지능센터를 설립 중임</li> <li>‘차세대 AI 발전 계획’수립: 2025년까지 AI기술개발, 기술선진화 관련법규 수립</li> </ul>
일본	<ul style="list-style-type: none"> <li>개방형 AI R&amp;D플랫폼에 2,000억 원을 투자하고 있음</li> <li>AI 개발과 실용화, 기초 융합연구 간의 선순환을 위해 AI 융합센터를 설립하고 있으며, 10년간 1,000억 엔을 지원할 계획임</li> </ul>
프랑스	<ul style="list-style-type: none"> <li>École Normale Supérieure나 École Polytechnique과 같은 AI 기초 이론에 강한 인재를 양성하는 기관, 정부 데이터를 포함한 방대한 공공 데이터 공개, Google과 DeepMind 등 인근의 세계적 AI 기업 연구소들과의 산학협력</li> <li>마크롱 대통령은 ‘AI for Humanity Summit’에서 AI 분야에 5년간 15억 유로를 국가 예산으로 투입할 것을 발표함</li> </ul>
독일	<ul style="list-style-type: none"> <li>AI 분야의 발전을 위하여 30억 유로를 집중 투자하기로 함</li> <li>100대 대학에 자금 지원 및 12개소 이상의 AI 연구센터 설립을 추진 중임</li> </ul>

특히 AI 관련 지능기술은 대규모 데이터 기계학습을 통해 지속적으로 알고리즘 성능을 강화시키고 있는데, 양질의 AI 데이터와 지식 확보가 산업의 주요 경쟁원천이 되고 있다. 미국의 2017년 데이터 시장은 전년 대비 12.7%라는 높은 성장률을 기록하면서 약 1,695억 달러로 형성되었다. 미국 데이터산업은 전 세계에서 가장 빠르게 성장하고 있으며, EU보다 두 배 이상 크다.

글로벌 기업들은 AI as a Service(AIaaS) 생태계에 참여하여 데이터를 생성하고 활용하는 것이 구조의 가치향상에 크게 기여한다고 여긴다. 많은 ICT 글로벌 기업(구글 iCloud, 아마존 AWS, MS Azure 등) 자사 AI

플랫폼을 활용한 제품·서비스 연계 확장 전략을 사용하고 있고, 네트워크 효과와 함께 승자독식의 우위를 누리고 있다.

한편, 국내 AI 시장은 2017년 9,500만 달러에서 2022년 9억 5,900만 달러 규모로 세계시장 연평균 성장률에는 미치지 못하지만 연평균 58.7%의 고도성장률이 예상된다. 기술별로 보면, 국내시장은 글로벌 시장과 비슷한 속도로 성장할 것으로 보이며, 전문가시스템, 자율로봇, 지능형 개인비서 등이 시장을 이끌 것으로 전망된다. 그리고 인간친화적 AI 체계가 2030년에는 약 30조 원의 시장규모로 성장할 것으로 전망된다.

[ 표 2 ] 미래 AI 기술

미래 AI 기술	설명
사람에 가까운 혹은 넘어서는 AI	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 다양한 성질의 데이터를 종합적으로 인지하는 융합적 모델(예: 시각과 언어의 융합)</li> <li>• 이미지 분류나 음성 인식과 같은 데이터의 단편적인 해석이 아닌 더 의미적이고 포괄적인 추론을 수행. 데이터의 이해를 넘어 생성까지 가능한 모델</li> </ul>
해석 가능한 AI	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 기존 블랙박스 AI 모델의 내부 행동 원리를 규명하고 출력에 대한 신뢰도를 추론</li> <li>• 주어진 데이터의 인식 가능성을 파악하고 인식 결과에 대한 신뢰도를 가능하는 등의 메타 인지가 가능한 모델. 인과관계를 학습하고 인지하는 모델</li> </ul>
AI의 학습을 돕는 AI	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 학습 과정에서 최적의 신경망 구조와 하이퍼 파라미터 등을 스스로 탐색하고 결정</li> <li>• 유용한 학습 데이터를 스스로 파악하고 조직하여 학습 속도를 증진하고 성능을 개선</li> </ul>
새로운 성질의 미디어 데이터로 AI 적용	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 비디오나 3차원 의료영상 등과 같이 기존 데이터보다 높은 차원을 갖거나, 점 그룹이나 분자 구조 등과 같이 비정형 구조를 갖는 데이터를 다루기 위한 새로운 신경망 기술 개발</li> <li>• 기존의 제한된 시계열 혹은 공간 데이터를 넘어서 다양한 실세계 데이터를 다룰 것</li> </ul>
더욱 정교하고 신뢰 가능한 AI	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 실세계 환경의 노이즈 등에 의해 오염된 입력에 대해서도 강인하게 동작하는 AI</li> <li>• 제한된 계산능력을 갖춘 기기에서도 빠르게 동작하는 효율적인 AI</li> </ul>

[ 표 3 ] AI 전략품목

전략품목	개요
인간-인공지능 협업시스템	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 협업기능을 기반으로 인공지능이 스스로 사용자를 인식, 사용자에게 맞는 서비스를 제공하는 기술로 인간의 목표를 이해하고 그에 적절한 대처를 할 수 있도록 인간과 인공지능간의 커뮤니케이션을 매개하는 시스템</li> </ul>
영상데이터 기반 AI 서비스	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 주어진 영상데이터를 분석하여 객체를 인지, 데이터와의 대조를 통해 특이점을 찾아내는 영상분석 기술기반의 인공지능 관련 서비스</li> </ul>
화자 확인시스템	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 여러 음성이 섞인 상황에서 데이터에 입력된 음성을 기반으로 화자에 대한 정보를 찾고 대조하여 화자의 신분을 확인하는 인공지능 시스템</li> </ul>
Robotic Process Automation (RPA)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 인간의 단순반복 업무 프로세스를 학습하여 인공지능이 그대로 업무를 대신 처리하는 프로그램으로 전자적 관리(ERP)와 더불어 대표적인 업무 자동화 프로그램</li> </ul>
공공서비스 특화 챗봇 시스템	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 질문에 최적의 답을 찾는 딥러닝과 사람과의 대화에 최적화된 DM(다이얼로그 매니지먼트) 등의 기술을 기반으로 인간이 인위적으로 만들어낸 규칙이나 인공지능에 의해 구동되는 유저와 소통할 수 있는 챗봇 기술을 공공서비스에 접목시켜 원활한 민원처리를 돕는 시스템</li> </ul>
텍스트기반 시각 데이터이해 및 검색서비스	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 카메라로 축적된 시각데이터(자동차, 인상착의 등)의 텍스트화를 통해 정보를 이해하고 이용자가 검색한 텍스트에 적절한 시각 자료를 제시하는 서비스</li> </ul>

출처 : 중소기업 전략기술로드맵(2019-2021) 인공지능

국내 주요 ICT 업체들은 기계학습, 언어/시각 지능 등 범용적으로 사용가능한 AI 플랫폼을 출시하고 있으며 본격적인 시장 공략을 개시하고 있는 상황이다<sup>2</sup>.

미래에 개발 가능한 AI 기술에 대해서는 여러 자료들이 있으나 [표 2]와 같이 정리할 수 있으며, 국내 AI 전략 품목에 관해서는 [표 3]에 정리하였다.

요약하면, 국내외 AI 산업은 아직 시작하는 단계이며, 성장세에 있는 것은 분명하다. 현재는 AI가 추론 등 다소 제한적인 영역에서 쓰이고 있지만 앞으로 AI는 표준화된 정의나 목적<sup>3</sup>대로 다양한 영역에 쓰일 수 있을 것임을 알 수 있다.

이러한 이유로 각 국에서는 AI 분야의 표준 선점을 위해 치열한 경쟁을 펼치고 있다. 그러나 아직 AI에 대한 개념정립, 유스케이스, 데이터와 모델정의 등 초기 정의단계에 있으며 산업발달에 따라 다양한 표준이 예상되므로 적극적인 참여가 필요한 때이다.

## 국내 인공지능 정책 흐름

국내 AI 관련 정책 동향을 2016년부터 최근까지 정리하면 다음과 같다. 국내 AI 정책흐름은 대체적으로 AI 데이터를 중심으로 수립하고 있다. 앞서 언급한 인공지능(AI) 분야 글로벌 추진흐름인 글로벌 기업유치, 인재양성 및 인재유치, AI 생태계 형성과 데이터의 중요성 강조, 인간중심의 AI 실현 등과 맥을 같이 하고 있으며 특히 국내는 데이터를 강조하고 있다.

2 AI First, AI Everywhere, IITP, 2018

3 인공지능 기술은 추론이나 학습과 같이 일반적으로 인간의 지능과 관련된 기능들을 수행하기 위한 기능적 장치의 능력 (ISO/IEC 2382 :2015) 이라고 정의하고 있다.

### ① 9대 국가전략 프로젝트('16. 8)

- 대통령 주재로 개최된 제2차 과학기술전략회의에서 확정된 9대 국가전략 프로젝트는 AI, 가상증강현실, 자율주행자동차, 경량소재, 스마트시티, 정밀의료, 탄소자원화 미세먼지, 바이오 신약 등이 포함되어 있다.

### ② 지능정보사회 중장기 종합대책('16. 12)

- 선진국과 기술격차를 보이는 언어, 시각, 감성, 공간 등 인지기술 분야에서 '23년까지 세계적으로 인정받는 것을 목표로 기술격차 극복방안 및 중장기 정책 방향 등을 제시하였다.

### ③ 엑소브레인 SW 개발 착수('13년~)

- 한국전자통신연구원(ETRI)에서 개발한 엑소브레인은 IBM의 왓슨과 같은 문제 판단형 AI로 개발되어 2022년까지 652억 원을 투입하여 개발되고 있다.

### ④ 딥뷰 SW 개발 착수('14년~)

- 사람의 시각처럼 대규모의 이미지와 영상의 내용을 분석하고 이해하여 상황을 스스로 판단하는 시각지능을 개발하는 AI 과제로 2023년까지 642억 원 투입하였다.

### ⑤ 5대 신산업 선도 프로젝트('17년~)

- '17년 발표한 미래 모빌리티 사회, 초연결사회, 에너지전환, 수명연장과 고령화, 4차 산업혁명 두뇌와 눈 이상 다섯 가지 분야에서 AI 기술을 활용한 IoT 가전기술개발 및 스마트 헬스케어 핵심기술 등 관련 연계 기술을 개발하는 것을 목표로 하고 이에 대한 투자 및 규제경감 조치를 시행하기로 하였다.

### ⑥ 지능정보 플래그쉽 프로젝트('16년~)

- 일상생활에서 사용하는 인공지능 컴패니언 기술로 과제명은 “자율지능 디지털 동반자(Autonomous Digital Companion)”이며 사용자를 이해하고 적절한

도움을 주는 동반자 관점에서 다양한 입력을 수집하여 학습하는 적응형 기계학습 기반의 인공지능 기술을 개발하고 있다. 5년간 총 700억 원 규모로 수행되며 전자 부품연구원이 총괄 기관으로 선정되어 수행 중이다.

**⑦ 인공지능 국가전략프로젝트 ('16년~)**

- 9대 국가전략프로젝트 중 인공지능 핵심기술을 개발하고 국가 인공지능 기술 역량을 제고해 글로벌 시장을 선점하기 위한 추진과제로 요소기술, 복합지능, 인공지능 제품 및 서비스 확산, 인공지능 산업의 글로벌 경쟁력 확보를 목표로 하고 있다.

**⑧ AI R&D 전략 ('18. 5)**

- 2018년 5월, 과학기술정보통신부와 4차산업혁명 위원회는 지능정보사회 중장기 정보종합대책('16년)와 국가전략프로젝트('17년)에 대한 추가 보완을 통하여 인공지능 분야에 대한 연구개발 전략을 도출하였으며 AI R&D 중장기 로드맵 발간을 통해 향후 국내 AI 기술에 대한 발전 전략을 제시하였다.

- 2018년부터 5년간 2.2조 원 투자 및 DARPA와 유사한 인공지능 R&D 챌린지를 추진 중이며, 2029년까지 인공지능 반도체를 만들기 위한 자금지원과 차세대 인공지능 사업지원을 위한 인공지능 창업 보육센터 창립 등 인프라에 집중 투자 중이다.

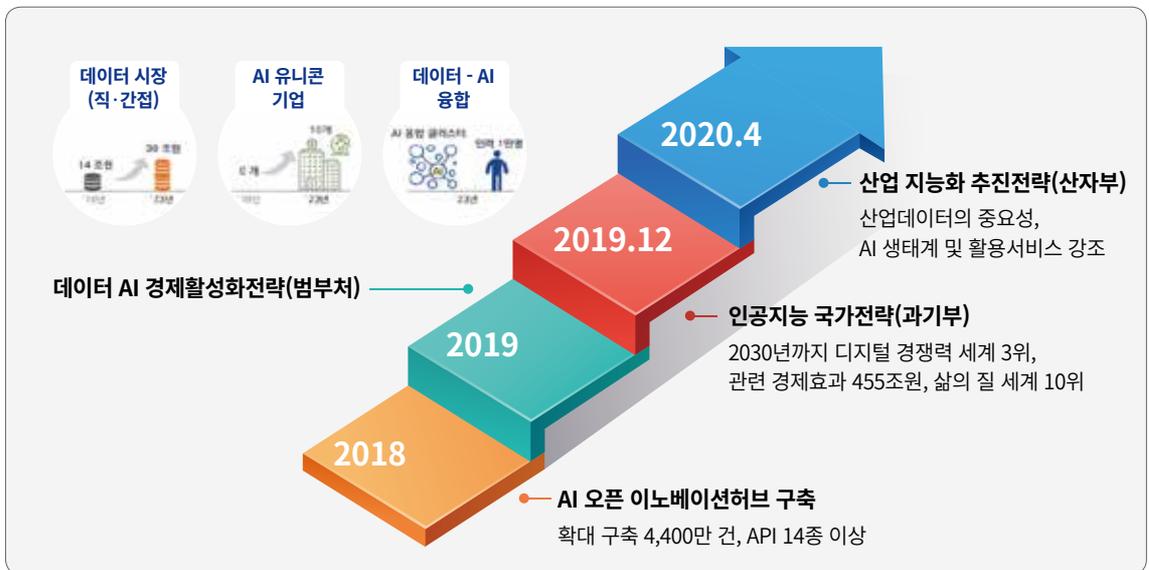
**⑨ 범부처 데이터·AI경제 활성화 계획 발표 ('19. 1)**

- 데이터 가치사슬 전주기 활성화전략과 세계적 수준의 인공지능 혁신 생태계 조성 및 데이터 인공지능 융합 촉진으로 데이터·인공지능 선도국가로 도약하고자 계획을 수립하여 추진하고 있다. 국내 데이터 시장은 수요와 공급 모두 부족한 수준이며, 거래는 미국의 1/400 수준('17년 기준, 약 5,000억)이고, 데이터분야 기술력은 미국을 100으로 보면 한국은 79 수준이며 기술력은 78로 평가('17년 기준, 정보통신기획평가원)하였다.

**⑩ 인공지능 국가전략 ('19. 12)**

- 2019년 12월, 과학기술정보통신부는 2030년까지 디지털 경쟁력 세계 3위, 관련 경제효과 455조원, 삶의 질 세계 10위

[그림 1] 국내 AI 정책 흐름



질 세계 10위를 목표로 하는 인공지능 국가전략 발표하였다. 데이터 3법(개인정보 보호법, 정보통신망 이용촉진 및 정보보호 등에 관한 법률, 신용정보의 이용 및 보호에 관한 법률)을 개정하여 인공지능 개발이 원활하게 되도록 제도적 개선하였다.

### ⑪ 산업지능화 추진전략 ('20. 4)

- 2020년 4월, 산업통상자원부는 산업데이터와 AI 등 디지털 혁신기술을 산업에 접목하여 산업 밸류체인 전반을 혁신하고 고부가가치화를 실현하기 위해 산업지능화 추진전략을 발표하였다. 광범위한 산업데이터를 활용한다는 점에서 단순 개인정보활용과는 상이하며 산업데이터 플랫폼 기반으로 기업들에게 수요에 맞는 산업데이터를 제공하려는 것이 목적이다. 여기서 산업데이터란 제품개발·생산·유통·소비 등 산업활동 전 과정에서 생성되는 데이터를 말하는 것으로 대부분 비정형 데이터를 말한다.

### 인공지능 표준화 기구 내 동향(ISO/IEC JTC 1/SC 42)

AI에 대한 정의부터 관련 기술 분류 등 국가를 초월한 국제적인 기준 정립이 표준기구를 중심으로 진행 중에 있어 관련 활동들은 AI 기술의 공유와 활성화에 도움을

줄 것으로 예상되고 있다. 현재 국제적인 기준정립을 주도하는 대표적 표준화 그룹은 ISO/IEC JTC 1 SC 42(인공지능)으로 관련 표준들의 개발을 진행 중이다.

AI 기술이 적용되는 시스템을 운용하기 위한 가이드라인 및 품질관리, 오류 감소 등 표준화된 기준 또는 요구사항들이 인공지능 생태계 내 정립되면서 시스템간 상호 운용성을 증진시킬 수 있는 환경이 조성됨은 물론, 국제적인 기준의 일치화를 통해 AI 기술의 시장 및 관련 이해관계자의 제품 및 서비스의 신뢰성을 향상시키는데 도움이 되고 있다.

ISO/IEC JTC 1/SC 42(인공지능)은 2017년 11월 JTC 1 블라디보스톡 회의 결과로 최초로 설립된 공적 표준화 기구는 SDO(표준개발기구)이다. 의장은 Mr. Wael William Diab이며 간사국은 미국(ANSI)이다. 2020년 기준으로 참여국은 [표 4]와 같이 30개국의 P(primary) 멤버, 14개국의 O(observation)멤버이며, 표준화 범위(scope)는 JTC1 내 AI 분야 표준화 작업 수행과 ISO, IEC 및 JTC 1 표준위원회에 가이드 제공을 목표로 하고 있다.

SC 42의 총회 개최상황은 다음 [표 5]와 같으며 2021년엔 4월 26일부터 5월 7일까지 온라인으로 개최됐다.

SC 42에는 [그림 2]와 같이 WG(working group)이 5개 운영 중이며, 각 WG별 주요 추진내용과 현황, 의장국과 간사명은 다음 [표 6]과 같다.

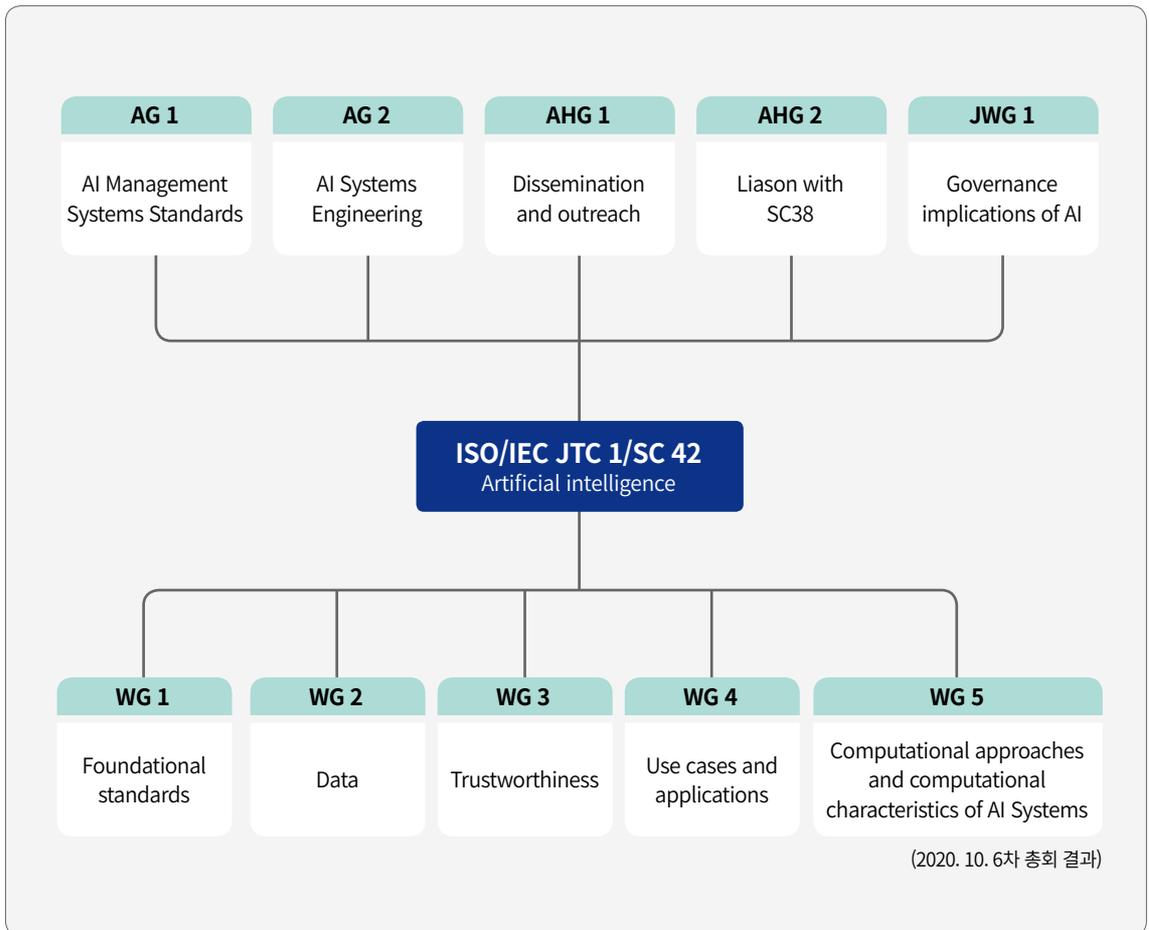
[ 표 4 ] ISO/IEC JTC1/SC 42 참여국가

구분	개요
P(primary) 멤버, 투표권 있음	호주, 오스트리아, 벨기에, 캐나다, 중국, 덴마크, 핀란드, 프랑스, 독일, 인도, 아일랜드, 이스라엘, 이탈리아, 일본, 케냐, 한국, 룩셈부르크, 몰타, 네덜란드, 노르웨이, 러시아, 싱가포르, 스페인, 스웨덴, 스위스, 우간다, 영국, 미국 등 30개국
O(observation) 멤버, 투표권 없음	아르헨티나, 배냉, 사이프러스, 헝가리, 리투아니아, 멕시코, 뉴질랜드, 폴란드, 포르투갈, 남아프리카 등 14개국

[ 표 5 ] ISO/IEC JTC1/SC 42 총회 개최 내용

차수	장소	일정	비고
1	중국, 베이징	2018. 4. 18 ~ 2018. 4. 20	
2	미국, 서니베일	2018. 10. 8 ~ 2018. 10. 12	
3	아일랜드, 더블린	2019. 4. 8 ~ 2019. 4. 12	
4	일본, 도쿄	2019. 10. 7 ~ 2019. 10. 11	
5	프랑스, 베르사유(취소)	2020. 4. 6 ~ 2020. 4. 20	Virtual
6	캐나다, 몬트리올(취소)	2020. 10. 19 ~ 2020. 10. 30	Virtual
7	온라인	2021. 4. 26 ~ 2021. 5. 7	Virtual

[ 그림 2 ] ISO./IEC JTC 1/SC 42 구조



[ 표 6 ] ISO/IEC JTC1/SC 42 주요 추진 내용

작업반	명칭	주요내용	의장	의장국
AG 1	AI Management Systems Standards	<ul style="list-style-type: none"> <li>표준요소식별하고 실용성을 검증, 2018. 1차 총회에서 설립</li> </ul>	Jim MacFie	캐나다
AG 2	AI Systems Engineering	<ul style="list-style-type: none"> <li>기존 엔지니어링과 AI 간 갭분석, AI 기술 라이프사이클 분석 통한 표준화요소 개발</li> <li>2019. 4차총회에서 설립</li> </ul>	Luigi Troiano	이태리
AHG 1	Dissemination and outreach	<ul style="list-style-type: none"> <li>SC 42 활동에 관한 관련 커뮤니티 정보공유 및 참여홍보, 2018. 2차 총회에서 설립</li> </ul>	Wael W. Diab	미국
AHG 2	Liason with SC38	<ul style="list-style-type: none"> <li>DIS19944-1, 2 및 ISO/IEC 42001 등에 대한 의견제출. 2019. 3차 총회에서 설립</li> </ul>	Peter Deussen	독일
WG 1	Foundational standards	<ul style="list-style-type: none"> <li>AI 개념 정의, 모델 정의 등 연구</li> </ul>	Paul Cotton	캐나다
WG 2	Data	<ul style="list-style-type: none"> <li>빅데이터, AI data정의, 데이터시각화와 데이터 품질 등에 대한 표준</li> </ul>	Wo Chang	미국
WG 3	Trustworthiness	<ul style="list-style-type: none"> <li>AI 시스템의 투명성, 검증가능성, 설명력, 통제력 등에 대한 인공지능 시스템의 신뢰도를 세울 수 있는 접근방법들을 조사</li> <li>엔지니어링 위험들을 조사하고 회피 기술과 방법들을 포함하여 AI 시스템에 미칠 수 있는 전형적인 위험 요소들을 평가</li> <li>AI 시스템의 지속성, 신뢰도 정확성 안전 프라이버시 등을 달성할 수 있는 접근방법을 조사</li> </ul>	David Flip	아일랜드
WG 4	Use cases and applications	<ul style="list-style-type: none"> <li>소셜네트워크, 임베디드시스템 등 다양한 AI 응용 도메인 및 핀테크, 헬스케어 등 다양한 사용 내용을 식별하고 대표적인 유즈 케이스 발굴</li> <li>ISO 22989 및 23053에서 사용되는 용어와 개념을 사용하여 유즈케이스 및 응용사례 묘사</li> <li>AI서비스 생태계, AI 라이프사이클 등 표준 연구</li> </ul>	Fumihiko Maruyama	일본
WG 5	Computational approaches and characteristics of AI systems	<ul style="list-style-type: none"> <li>인공지능 시스템에 활용되는 다양한 기술(기계학습 알고리즘, 추론 등)의 특성과 특징 연구</li> <li>현재 특화 인공지능 시스템(자연어 처리, 컴퓨터 비전 등)의 계산적 접근, 구조, 특징을 이해하는 연구</li> <li>산업계의 인공지능 응용분야에 대한 사례 및 방법론에 관한 연구 및 인공지능 표준 관련 SC 42가 고려해야 할 향후 과제 추천</li> </ul>	Tangli Liu	중국
JWG 1	Joint Working Group ISO/IEC JTC1/SC 42 - ISO/IEC JTC1/SC 40: Governance implications of AI	<ul style="list-style-type: none"> <li>SC 42-SC 40 joint working group으로 인공지능 데이터 거버넌스 연구</li> </ul>	김경민 Janna Lingenfelder	한국 독일

[ 표 7 ] ISO./IEC JTC 1/SC 42 주요 프로젝트

작업반	표준번호	표준명(title)	비고
WG 1(2)	ISO/IEC CD 22989	• 인공지능 개념 및 용어(Artificial Intelligence (AI) – Artificial intelligence concepts and terminology)	Ballot (투표중)
	ISO/IEC CD 23053	• 머신러닝을 활용한 인공지능 시스템 프레임워크(Artificial Intelligence (AI) – Framework for artificial intelligence system using machine learning)	Ballot (투표중)
WG 2(3) (JTC 1/ WG 9 이관)	ISO/IEC DTR 20547-1	• 빅데이터 프레임워크 및 응용 프로세스(Big data reference architecture – Part 1: Framework and application process)	ISO/IEC 20546: 2019,
	ISO/IEC FDIS 20547-3	• 빅데이터 참조구조(Big data reference architecture – Big data reference architecture – Part 3: Reference architecture)	
	ISO/IEC WD 24668	• 빅데이터 분석을 위한 프로세스 관리 프레임워크(Information technology – Artificial intelligence – Process Management Framework – Big Data Analytics)	
	AHG	• Data Quality(DQ, 일본) / AIData(AI Data, 한국) / Data Lifecycle for AI(신설, 영국)	
WG 3(5)	ISO/IEC WD 23894	• 인공지능 위험 관리(Artificial Intelligence – Risk Management)	ISO/IEC 24028 (완료) 신규NP : 설명가능한 AI 시스템 개발지침
	ISO/IEC WD	• 인공지능 시스템 및 인공지능 기반 의사 결정 지원에서의 편향(Artificial Intelligence – Bias in AI systems and AI aided decision making)	
	ISO/IEC DTR 24029-1	• 뉴럴 네트워크의 견고성 평가, 제1부: 개요(Artificial Intelligence – Assessment of the robustness of neural networks, part 1: Overview)	
	ISO/IEC NP 24029-2	• 인공지능 윤리 및 사회적 관심사 개요(Artificial Intelligence (AI) – Overview: Aspect of ethical and societal concerns)	
	ISO/IEC WD TR 24368	• 인공지능 윤리 및 사회적 관심사 개요(Artificial Intelligence (AI) – Overview: Aspect of ethical and societal concerns)	
WG 4(1)	ISO/IEC DTR 24030	• 인공지능 유즈케이스(Artificial Intelligence – Use cases)	
	AHG	• AISE(AI Service Ecosystem, 한국)	
WG 5(2)	ISO/IEC WD 24372	• 계산적 접근법 및 인공지능 시스템 개요(Artificial Intelligence (AI) – Overview of computational approaches and AI systems)	
	ISO/IEC NP TS 4213	• 기계학습 모델의 분류 성능평가(Artificial Intelligence – Assessment of classification performance for machine learning models)	
JWG 1(1)	ISO/IEC WD 38507	• 인공지능 거버넌스(Information technology – Governance of IT– Governance implications of the use of artificial intelligence by organizations)	WG2-AI data 거버넌스 연구예정

각 WG별 한국이 추진 중인 표준 프로젝트 이름과 한국이 중점적으로 추진하는 분야에 대한 것은 다음 [표 7]과 같다. 한국은 WG 2에서 AI Data AHG(ad-hog group), WG 4에서 AI Service Ecosystem(AISE) AHG에서 의장<sup>4</sup>을 맡아 AI data와 AI service 생태계 표준을 위해 각각 추진 중이며, WG 3에서 신규<sup>5</sup>로 설명 가능한 AI 시스템 개발지침을 제안하였다.

SC 42 기구 내 주요 이슈 및 활동은 먼저, 신규 표준 작업 승인을 위한 구체적 제안들이 활성화되고 있고, 잠재적 후보 아이템으로 거론되는 머신러닝, 라이프사이클 등 구체적 제안이 이뤄질 것으로 보이며 에디터 및 의장 수임 등을 위한 참여 국가간 경쟁이 치열하다. ISO/IEC JTC 1/SC 42는 JTC 1 내 SC를 비롯하여, ISO와 IEC의 204(지능형교통시스템), TC 215(건강정보) 등 AI 활용이 유력한 기술위원회와의 리에종 및 협력관계를 확대 개발 유지하고 있으며, 민간표준 및 포럼도 해당된다. 인공지능 기술과 필요 산업·기술 영역과의 접점을 늘리려는 시도를 하고 있으며 현재 WG4(유즈케이스)의 산업별 유즈케이스 관련 TR(technical report) 제작 중이다.

ISO/IEC JTC 1/SC 42의 WG2에 AI Data AHG(특별작업반)에서 AI Data framework, AI Data lifecycle이란 주제로 신규 프로젝트를 제안 중에 있으며, 2019년 10월 우리나라 제안으로 특별작업반 신설, 작업반장 수임을 통해 기술연구 주도하고 있다. 2020년 4월에는 AI Data AHG의 연구결과를 공유하고 향후 국제표준화 기구의 데이터 표준화 작업범위를 빅데이터 표준화에서 'AI 관련 산업에 활용 가능한 모든 데이터'로 확대해 표준화를 진행하기로 합의하였다. 이에 따라, 우리나라는 미국, 중국, 일본, 캐나다 등 AI 선도국들과 기존의

빅데이터 표준안과 함께 AI를 활용하는 다양한 산업의 데이터 표준으로 확대한 AI 데이터 표준안 도출을 위한 신규프로젝트를 제안 중이다.

2020년 4월 ISO/IEC JTC 1/SC 42 총회에서 우리나라는 AI Service Ecosystem(AI 서비스 생태계)을 제안하였고, SG 42의 AG(Advisory Group, 현재 SC 42는 WG이나 SG의 신설에 한계를 두고 있음) 신설을 통한 AI 표준화 주도권 확보를 위해 추진 중이다. AI Service Ecosystem은 AI 서비스를 하기 위한 전체적인 view를 갖고자 하는 것으로 각 산업에서 AI 서비스를 하기 위해 갖추어야 하는 기술적 요소들과 연계를 다루고 있다. AI 산업 전반에 걸쳐 국제표준을 주도해 나갈 계획이며, 통상 AI 서비스 개발자·제공자·수요자로 구성된 AI 서비스 생태계는 상호운용성과 관련된 표준이 사전에 확립되지 않을 경우, 시스템의 비효율은 물론 상호간 충돌로 인한 서비스 확장 제한 등의 예기치 못한 부작용이 발생할 수 있다. 이에 따라 「AI 서비스 생태계」 표준화 자문작업반은 AI 산업 주체 간 데이터의 원활한 흐름과 새로운 서비스로의 확장 가능성을 보장하기 위해 생태계 구성원들이 갖추어야 할 최소한의 요구사항에 대한 표준도 마련해 나갈 계획이다. 앞으로 한국이 세계 AI 서비스 시장에서 주도권을 가질 수 있는 좋은 기회로 평가된다.

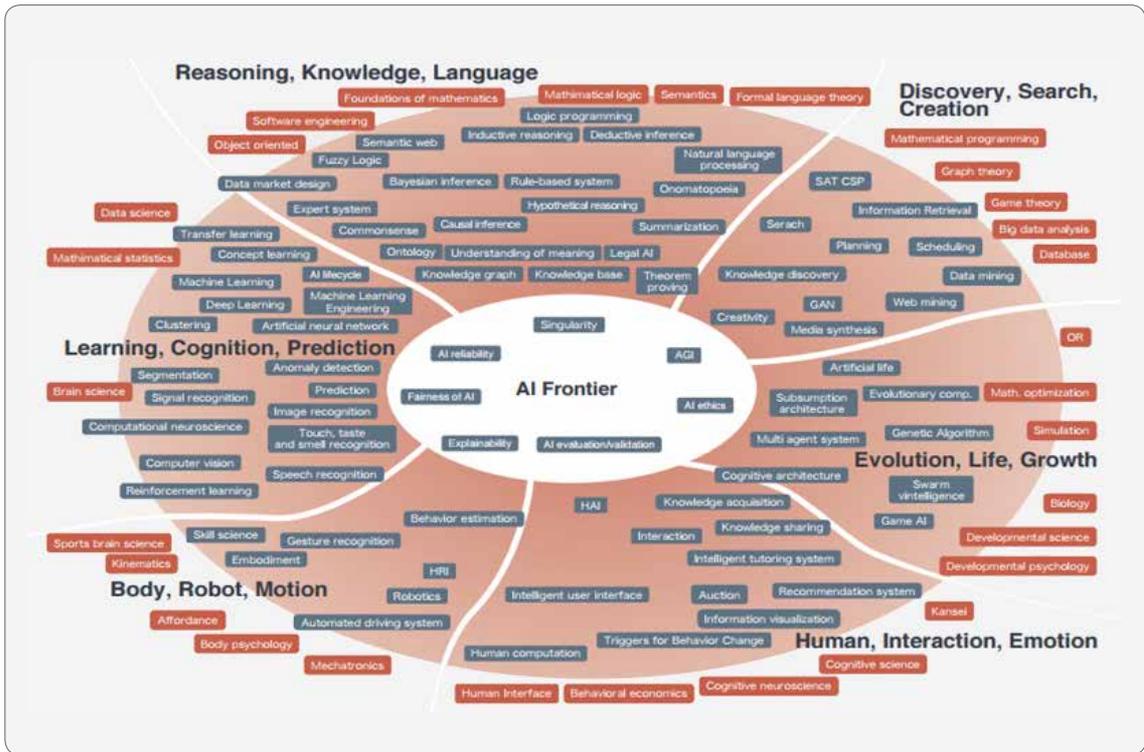
2020년 4월 ISO/IEC JTC 1/SC 42 총회에서 우리나라는 지난해 8건의 인공지능 활용사례를 기술보고서에 반영한 데 이어, 2020년 10월 회의에서 17건의 활용사례를 추가 반영하였다. 국내에서 개발한 자연어 질의응답, 챗봇, 질병 관리, 진단 시스템 등 다양한 분야의 인공지능 활용사례가 담겨 있어, 국내외 인공지능 서비스 확산에 기여할 것으로 기대한다.

2020년 4월 ISO/IEC JTC 1/SC 42 총회에서 우리나라는 인공지능 기술의 신뢰성과 투명성을 담보할 '설명 가능한 인공지능(XAI, eXplainable AI)'에 대한 신규 표준화 작업의 필요성을 제시하였다. XAI는 예를 들면,

4 AI Data AHG chair와 AISE AHG chair은 조영임(ISO/IEC JTC 1/SC 42 한국대표단장)이 맡고 있다.

5 2020년 4월 서울시립대 이재호 교수가 제안하여 추진 중이다.

[그림 3] AI 기술 로드맵



출처 : JSAI, 2020

인공지능을 이용한 금융대출심사 결과에 대하여 ‘Why’에 대한 논리적 인과관계를 설명(EU(GDPR)는 2018년부터 설명 의무화)해 주는 등 인공지능의 신뢰성을 제고하는 기술이다. 현재 연구개발이 활발한 분야로 향후 각국 전문가와 표준과제를 발굴하여 국내 산업의 경쟁력 확보를 지원할 계획이다.

한편, 일본 인공지능학회(JSAI, Japanese Society of AI)에서는 2020년 5월, AI 기술 및 표준을 AI 프로세싱 흐름, 성공적인 응용과 개발분야, 응용을 위한 기초 단계, AI 개념 등 4개의 관점으로 구분하여 AI 기술표준화 맵 구성하여 ISO/IEC JTC 1/SC 42 WG4에서 제안한 AI Map 베타버전을 배포하였다.

AI 기술 및 표준을 나타내는 [그림 3]에서, 가장 바깥

쪽 부분은 현재 기술구현이 가능한 부분이며 안쪽으로 들어갈수록 난이도가 높은 기술이고, 가장 안쪽의 흰색 부분인 AI frontier는 설명가능성(explainability), 범용 인공지능(AGI), 윤리(ethics), 신뢰성(reliability) 등을 나타낸 것이다. 즉, 가장 안쪽의 기술은 AI가 앞으로 지향해야 할 기술과 표준이며 AI를 완성시킬 수 있는 기술이 될 것이다.

국내에서는 ISO/IEC JTC 1/ SC 42에 대하여 현재 인공지능 국제표준화 대응 관련하여 P멤버 지위를 확보하고, SC 42 국내전문위원회가 출범된 상태이며 1회인 베이징 회의('18. 4)에서부터 2021년 4월 현재까지 10~30명 규모의 산·학·연으로 구성된 대표단을 파견하고 있다.

국내 SC 42 미래 커미티로 국가기술표준원 전문위원회가 운영 중이며, 전문위원회 산하 표준기술연구회가 운영 중이다. 위원 10인 이내(회장 1인, 간사 포함)로 구성되며, 주요 기능은 표준을 위한 전문지식, 기술 정보 및 업계 동향 관련 자료 및 정보 조사·분석, 표준화 연구개발 과제 발굴, 제·개정 및 폐지 대상표준 조사, 표준 제·개정안 검토 및 작성, 국내·외 관련 기술 및 표준화 동향 전파를 위한 세미나, 워크숍 개최, 기타 표준화 활동 관련 필요 정책 연구 등이다. 또한 AI 포럼이나 전문가 협의체 등이 분야별로 구성되어 다양한 전문가들이 참여하고 있다.

이외 해당 표준화 영역의 민간 표준화를 위한 전문가 유관그룹으로 2014년도에 한국정보통신기술협회(TTA) 빅데이터 프로젝트 그룹(PG)이 운영되고 있는 중이며 인공지능 표준화 PG이 결성되어 활동을 준비하고 있다.

이외에도 정부 차원에서 AI 연구 개발과 관련하여 부처별 R&D의 집중 관심사항이 되고 있으며, 스마트제조, 스마트팜 등 AI 기술의 표준화 필요 영역에 대한 각 분야 논의가 진행 중이다.

## 맺음말

지금까지 AI 이슈 및 국내외 동향을 제시하였는데 몇 가지 제시하면 다음과 같다.

첫째, 국제적 인공지능 경쟁체제 대응이 필요하다. 전 세계 AI 시장은 2022년까지 160억 6,000억 달러 규모 이상으로 성장할 것이며 자율자동차, 공장자동화 등 AI기술이 필요한 산업 영역과 융합되어 유·무형의 다양하고 큰 규모의 기술 서비스 시장을 창출할 것이다. AI 시장은 자율주행자동차, 지능형 로봇, 스마트 팩토리 등 제조업 융합분야와 의료 AI, 지능형교육, 핀테크, 지능형서비스 등 서비스업 융합 분야로 구분되어 세계 AI

산업 내 활발한 주도권 경쟁을 하고 있다. 미래를 선도할 기술로 글로벌 기업들은 다양한 영역에서 인공지능 상용화를 시도하고 있다.

이미 구글, IBM 등 글로벌 기업들은 AI 가속성장 인프라를 기반으로 AI 산업화를 추진함으로써 경쟁력 있는 AI 서비스 생태계를 구축하고 있다. 구글 iCloud, 아마존 AWS, MS의 Azure 등이 클라우드 기반으로 AI 서비스 생태계를 구성하기 위한 전략들이다. 전 세계의 top 기업들이 AI 서비스 생태계를 위해 다양한 솔루션을 내놓고 있고 많은 기관과 기업들을 흡수하고 있는 상황이며 매우 치열하다.

따라서 AI 분야의 국제적 주도권 전쟁이 매우 치열하다. 한국이 가장 잘 할 수 있는 영역에서 주도권을 먼저 확보한 후, 국내 주도로 개발 AI 기술 및 서비스들에 대해, 표준이 국제진출 및 수출 활동에서 국제적 통용성을 높일 수 있으므로 기업들의 R&D와 제품개발 과정에서 산업계 참여 중심의 표준 활동 필요하다.

둘째, AI 국제표준화 활동 및 기반 인프라 강화가 필요하다. AI 산업의 활성화를 위해 산업영역에서 필요한 질적으로 우수한 데이터의 확보 및 관련 표준화가 중요하게 인식되고 있다. 이외에도 향후 국내 AI 산업 생태계를 위하여 산업계 수요와 관련 영역 및 국내·외 표준화 진행상황을 면밀히 관찰하며 관련기술의 표준화 연계 수요를 발굴할 필요가 있다. 산업계 도입 필요한 인공지능 국제표준 선제 도입 또는 국가·단체표준의 개발 연구가 필요하다.

또한 AI 기술의 도입에 따른 자동화 대체로 인한 안전 문제 등 사회적 이슈를 비롯하여 데이터처리에 대한 품질 및 신뢰성 등의 구조적임 문제와 끊임없이 제기되고 있어 해결책 모색해야 한다. AI 시스템의 위험관리(독일), AI 시스템의 편향성(미국) 등 표준화 해결 접근이 진행 중이다. AI frontier 기술로써 윤리, 신뢰 등에 대한 기술개발이 필요하다.

또한 내·외를 통틀어 AI 기술에 전문적으로 대응할

전문가들이 부족한 상황이며 특히 국내에서 많은 양성 및 참여와 관심이 필요하며 융합시대에 대비한 산·학·연의 전문가 양성이 필요하다. 인공지능 국제 표준화는 시작 단계이므로, 해당 국제표준화 기구인 SC 42의 국내 산업/학계/연구계의 적극적인 표준활동 참여 필요하다. 우리나라는 표준화 활동 인원현황을 보면, ISO/IEC 위원 등에 500여 명이 참여하고 있으나 국제표준 개발에 영향력 있는 임원 수는 매우 적은 상황이며 특히 AI 분야는 전문가 수가 매우 적다.

따라서 AI는 매우 융복합적인 분야이므로, 향후 AI기술 도입으로 예상되는 사회적 이슈의 해결을 위해 민간과 정부의 활발한 국제표준화 참여 및 국내 환경에 적합한 표준·기술 개발 전략 구축 필요하다. 또한 관련 인재양성이 시급하다.

요약하면, AI 분야는 4차 산업혁명시대 필수적인 분야이며 응용분야이므로 각국의 표준화 선점 경쟁이 치열하다. 우리나라도 전문가들의 역량을 모아서 국제 표준화 활동과 인프라 확충은 물론 관련 인재 양성에 관심을 기울여야 할 것이다.

## 참고문헌

데이터로 살펴보는 글로벌 인공지능 수준과 시사점, 한국정보화진흥원, 2018

인공지능(AI) 국가전략, 과학기술정보통신부, 2019

조영임, 4차산업혁명시대 핵심인공지능 기술, 홍릉과학출판사, 2020

중소기업 전략기술로드맵(2019-2021) 인공지능

AI First, AI Everywhere, IITP, 2018

Artificial Intelligence Index 2019 annual report, stanford university. 2020

Artificial Intelligence Industry Association (AIIA), 지능정보산업협회, 2020

EU의 비개인데이터 정책동향, 한국정보화진흥원, 2020

i-Korea 실현을 위한 인공지능 R&D 전략, 과학기술정보통신부, 2018

ISO/IEC JTC1/SC42 Artificial Intelligence

R&D 기반 표준 로드맵, 국가기술표준원, 2020

Stuart J. Russell and Peter Norvig, Artificial Intelligence: A Modern Approach, 3rd edition, prentice hall, 2016