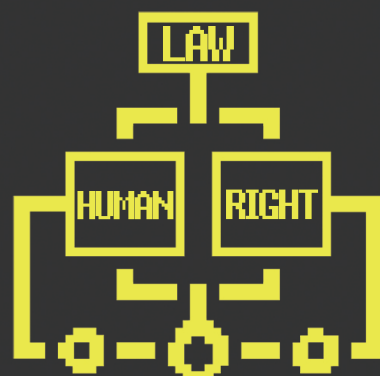


토론회

인공지능 국가전략

B 판적 검토와 과제



일시 2020년 2월 21일(금) 오후 3시~5시

장소 광화문 사회복지공동모금회 별관
(나눔문화센터) 지하1층 강의실B

주최/주관 사단법인 정보인권연구소

순서

3:00 ~ 3:10	개회	
	사회	이호중 정보인권연구소 이사장, 서강대학교 법학전문대학원 교수
3:10 ~ 3:50	발제	인공지능 거버넌스와 시민사회 오철우 서울과학기술대 강사, 과학기술학 박사
		인공지능 국가전략에 대한 검토와 제언 선지원 정보통신정책연구원 ICT전략연구실 부연구위원
3:50 ~ 4:40	토론	임완철 성신여자대학교 교육학과 겸임교수, 서울시교육청 미래교육(에듀테크)정책자문관, 정보인권연구소 연구위원
		허유선 중앙대학교 HK+ 인공지능인문학 사업단, 동국대 철학과 강사
		김하나 민주사회를위한변호사모임 디지털정보위원회·노동위원회
		홍석만 참세상연구소 연구실장, 「부채전쟁」 저자
		조형석 국가인권위원회 인권정책과장
4:40 ~ 5:00	참석자 전체 토론	

인공지능 거버넌스와 시민사회



오철우 | 서울과학기술대 강사, 과학기술학 박사

인공지능 거버넌스와 시민사회

정보인권연구소 공개토론회

2020.02.21.

오철우, 서울과학기술대 강사(과학기술학)

차례

- '인공지능 국가전략' 훑어보기
- '인공지능 원칙' 논의 동향
- 인공지능 혁신과 시민참여



2019 '인공지능 국가전략' 개관

- 2019년 10월28일. 문재인 대통령, '인공지능 기본구상'
- 2019년 12월17일. 정부 부처합동, '인공지능 국가전략'

‘인공지능 국가전략’ (100대 과제)

- 지금 세계는 4차 산업혁명의 거대한 **문명사적 변화**에 직면 / AI 기술 발전은 **산업과 사회(삶) 전반으로 혁명적 변화**를 확산
- 인공지능은 그 자체로 신산업이자 기존 산업을 바꾸는 원천이지만, 일자리 구조에 근본 변화를 일으키며 다양한 이해관계 집단 간 갈등 요인으로도 등장
- 추진전략: 4차 산업혁명의 결정체인 인공지능에 대한 국민적 관심을 환기시키고 국가적 역량 결집을 위해 국가적 역량을 총결집
- 산업에 활기를 불어넣고, 사회문제 해결과 사람 중심의 사회 혁신을 달성

상황인식 & 문제와 목표 설정

- 연구개발 역량과 기반을 강화하는 인공지능 생태계 구축

- 27개 과제

- 산업과 사회 분야에서 인공지능 활용 확대

- 60개 과제

- 일자리 안전망 구축, 인공지능 윤리 정립

- 13개 과제

- 데이터 개방, 유통 활성화와 데이터 활용 지원
- AI 혁신 클러스터 확대
- 차세대 지능형 반도체 개발
- 규제혁신 및 법제도 정비
- AI 스타트업 육성

- 제조업, 의료, 스마트시티, 환경, 문화, 법무, 국방, 복지 등 전 분야 활용
- 모든 국민이 디지털 리터러시 함양할 수 있도록, 생애주기/직군 별 교육 프로그램 확충하고, SW/AI 중심으로 학교 교육체계 개편

- ‘사람 중심 인공지능’ 구현
- 노동시장 급변으로 인한 사회 충격 완화, 일자리 안전망 구축, 직업훈련 개편
- 역기능 대응, 인공지능 윤리 체계 마련: 사이버 위협 대응시스템 고도화, 윤리규범 마련

적응과 이행, 혁신의 과정

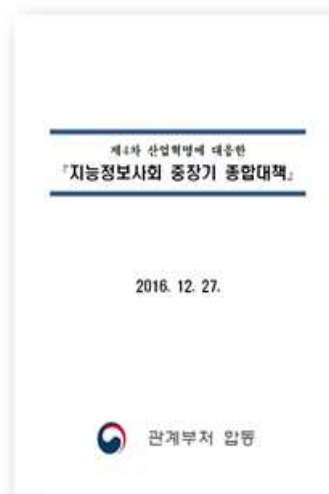
관계부처 합동, <인공지능 국가전략>, 대한민국 정부, 2019년 12월 17일.

‘국가전략’ 이전 2016년 ‘종합대책’

- 2016년 1월 ‘국가지능정보화 전략’ 수립 추진
- 2016년 3월 알파고 충격 이후, ‘지능정보사회 중장기 종합대책’으로 확대
- 2016년 12월, <제4차 산업혁명에 대응한 지능정보사회 중장기 종합대책> 발표

• 정책 방향의 뼈대

- 첫째 “글로벌 수준의 지능정보기술 기반 확보”
- 둘째 “전 산업의 지능정보화 촉진”
- 셋째 “사회정책 개선을 통한 선제적 대응”



관계부처 합동, <제4차 산업혁명에 대응한 지능정보사회 중장기 종합대책>, 대한민국 정부, 2016년 12월 27일.

2016 종합대책과 2019 국가전략, 비교



2016. 지능정보사회 종합대책

IT 강국을 넘어 AI 강국으로!
- AI for Everyone, AI of Everything



2019. 인공지능 국가전략

2016 종합대책과 2019 국가전략 비교

기 업	정 부
◇ AI 산업 경쟁력 확보의 주체	◇ 기업/민간 역량 강화의 조력자
◇ AI 뉴서비스 발굴 및 R&D 투자 등을 통한 기술력 확보 및 혁신 생태계 조성	◇ 대형 프로젝트 등 중점정책과 규제·법제도 혁신 등 산업·사회 인프라 조성
◇ 직원 재교육 강화 등 사회적 책임 수행	◇ 인재 양성 및 전 국민 미래소양 함양
국 민	학 계 등
◇ AI 시대를 이끌 당사자	◇ 바람직한 AI 시대를 준비하고, 방향성을 제시하는 전문가
◇ 창의력과 SW·AI 기본 역량 제고	◇ AI 기술 개발 및 인재 양성 역할
◇ 역동적 시장을 위한 소비주제이자 사회적 논의의 참여 주제	◇ 미래사회 연구에 주도적 참여

2019. 인공지능 국가전략

주제별 역할	
기업	국민
◇ 혁신적인 정보통신 기술 및 서비스에 바탕을 둔 건전한 경쟁상태 조성 - R&D, M&A, 전략적 제휴 등을 통한 글로벌 기술력·지적재산권 확보 ◇ Data에 기술에 대한 가치 인정 및 정보통신기술 활용을 확대한 기술·물류 투자 ◇ 신속하고 투명한 의사결정 능력증진 채용 및 직원재교육 강화 등 사회적 책임 수행	◇ 미래사회를 이끌어 나갈 인적 인프라로 양질의 정보통신 인력 등 필수역량 제고 - 장·단교 도정진행, 아이디어를 바탕으로 정보통신 혁신인재 양성 확산 주도 ◇ 정보통신기술을 활용한 사회문제 해결 아이디어 제시 등 정책·정책적 적극 참여 - 법·제도 개선, 탄력적 규제체계의 전환 등 사회적 논의과정에 주도적 의견 개진
정부	전문가·학계
◇ 민간의 역할을 극대화할 수 있도록 시장 환경을 개선하여 조력자 역할 수행 - 인종정책(장·단기 지원, 태스크포스 등)과 역기능에 대응하는 규제정책(공공정책, 개인정보보호 등)을 공정하게 추진 ◇ 공공 서비스의 정보통신기술을 통해 민간 투자의 마중물 역할 수행 ◇ 기업가 정신향상, 인적자원 양성, 정보문화 확산 등 사회 인프라 조성	◇ 정보통신기술의 필수 구성 요소인 기술 및 인재 확보 지원 - 기업에서 적극 수행하기 어려운 정보기술 분야 기초 R&D 수행 - 융합학제 편성, 수업방식 변화 등 융합 창의교육을 통한 창의인재양성 지원 ◇ 정보통신기술의 전문성 제고를 통해 바람직한 사회 환경 조성 - 정보통신기술의 경제·사회적 영향 연구 등

2016. 지능정보사회 종합대책

‘인공지능 국가전략’의 성격

- **문명사적 혁명, 단절적 변동? ICT 심화발전, 연속적 변동?**

- 상황 인식과 혁신 과정의 괴리: 산업, 사회의 문명사적 혁명을 강조하지만, 추진과제들은 기술과 산업 중심의 기존 정책과 비슷함
- ‘지능정보화 혁신’에서 ‘인공지능 혁신’으로

- **국민 주체의 성격 불분명**

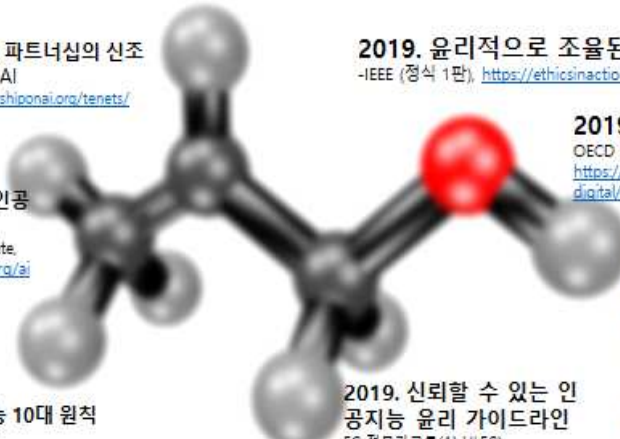
- 사회적 논의 참여 역할은 소극적. 주로 혁신 자원이자 교육 대상인 국민
- “국가역량 총결집”에 나선 국민 주체 아니라, 권리와 가치를 말하며 상호작용하는 이해당사자 주체로 다뤄져야

- 2016년 이후 인공지능 논의는, 2019 국가전략에 얼마나 반영됐나?

- 인공지능 원칙과 거버넌스에 관한 인식과 태도변화 얼마나 담겼나?

인공지능 거버넌스 최근 논의 흐름

'인공지능 원칙' 주요 논의들



2018. 인공지능 파트너십의 신조
Partnership on AI
<https://www.partnershiponai.org/tenets/>

2017. 아실로마 인공지능 원칙
Future of Life Institute,
<https://futureoflife.org/ai-principles/>

윤리적 인공지능 10대 원칙
UNI 글로벌 유니온
http://www.thefutureworldofwork.org/media/35420/uni_ethical_ai.pdf

2019. 윤리적으로 조율된 설계
-IEEE (정식 1판), <https://ethicsinaction.ieee.org/>

2019. OECD 인공지능 원칙
OECD 전문가그룹(AIGO)
<https://www.oecd.org/going-digital/ai/principles/>

2019. 좋은 인공지능 거버넌스
유럽 AI4People, <https://www.eismd.eu/wp-content/uploads/2019/11/AI4Peoples-Report-on-Good-AI-Governance.pdf>

2019년, 신뢰할 수 있는 인공지능을 위한 정책과 투자 권고안
EC 전문가그룹(AI HLEG), <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/policy-and-investment-recommendations-trustworthy-artificial-intelligence>

2019. 신뢰할 수 있는 인공지능 윤리 가이드라인
EC 전문가그룹(AI HLEG), <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/ethics-guidelines-trustworthy-ai>

2018. 좋은 인공지능 사회를 위한 윤리 틀
유럽 AI4People, <https://www.eismd.eu/wp-content/uploads/2019/03/AI4People%E2%80%99s-Ethical-Framework-for-a-Good-AI-Society.pdf>

OECD AI Principles (OECD)

인공지능은 포괄적이고 지속가능한 성장, 그리고 복지에 기여해야 한다. <i>Inclusive and sustainable growth and well-being</i>	정부는... 모든 이해당사자를 포괄하는 의미 있는 대화를 지속하라. 인공지능 개발운영자의 여러 분야 협력을 독려하라. 책임 있는 인공지능이 경쟁력의 이점이 되도록 하라...
인공지능은 인간 중심 가치와 공정성을 존중해야 한다. <i>Human-centered values and fairness</i>	인간 중심 가치와 공정성을 존중하는 인공지능 시스템 개발을 독려하라. 설계의 안전장치와 기타 조치와 과정을 시행하라. 윤리 수행, 품질 표준, 품질 등급의 법령을 촉진하라...
인공지능의 사용 여부, 인공지능의 작동 방식에 관한 정보를 투명하게 제공해야 한다. <i>Transparency and explainability</i>	맥락에 맞는 의미 있는 정보를 소통할 수 있는 인공지능처럼, 인간이 이해할 수 있는 인공지능을 개발하도록 독려하라. 인공지능이 언제, 어떤 목적으로 사용되는지, 누가 운영하는지를 의미 있는 수준으로 공개하도록 하라...
인공지능 시스템은 견실하고 안전해야 한다. <i>Robustness and safety</i>	인공지능 개발운영자들이 개발운영 기간에 거치는 과정과 판단들을 기록으로 남기도록 하라. 인공지능 개발운영자들이 위험 관리 과정 등과 관련해 이해당사자들과 상의하도록 독려하라. 인공지능 개발운영의 모든 단계에서 이해당사자 참여를 증진하라...
인공지능 개발운영자는 인공지능이 적정 기능하는 데 책무성을 지니야 하며, 위 원칙들을 존중해야 한다. <i>Accountability</i>	

OECD (AIGO), *Scoping the OECD AI Principles*, OECD, 2019. <http://www.oecd.org/going-digital/ai/principles/>

Ethically Aligned Design (IEEE)

인권	자율/지능시스템(A/IS)은 인권을 존중하고 증진하고 보호하도록 만들어지고 운영되어야 한다
복지	A/IS 창작자는 인간 복지 증진을 평가의 일차 잣대로 삼아야 한다.
데이터 주체성	A/IS 창작자는 자기 데이터에 접근하고 안전하게 공유할 권한을 개인에게 부여하며 사람들이 자기 정체성을 관리할 역량을 유지할 수 있도록 해야 한다
효과성	A/IS 창작자와 운영자는 A/IS 목적의 실효성과 적합성의 증거를 제공해야 한다.
투명성	특정한 A/IS 판단의 토대는 언제나 찾아볼 수 있어야 한다.
책무성	A/IS는 모든 의사결정의 분명한 이유를 제시하도록 만들어지고 운영되어야 한다.
오용 인식	A/IS 창작자는 A/IS의 모든 잠재적 오용과 위험에 맞서야 한다.
능력	A/IS 창작자는 안전하고 실효적인 운영에 필요한 세부 지식과 기술을 제시해야 하며 운영자는 그것에 충실해야 한다.

IEEE, *Ethically Aligned Design* (1st ed.), 2019. <https://ethicsinaction.ieee.org/>

AI in Society (OECD)

- 정책 범주: 신뢰할 수 있는 인간 중심 인공지능을 위한 이슈 (법률, 규범, 윤리, 노동, 투자, 개발)

- 윤리와 공정성
- 인권, 민주적 가치
- 특히, 프라이버시
- 데이터 편향성 (젠더, 인종)
- 기술의 견실성, 안전성, 투명성
- 설명가능성
- 책임 있는 인공지능 투자 독려
- 중소기업인 보호 (기술 사용 격차)
- 지적재산권 보호
- 일자리와 직업 이동

머신러닝
딥러닝
알고리즘

- ← 인간을 직접 대상으로 한 기계의 자율기능 서비스
- ← 이를 위해 방대한 인간 데이터를 활용
- ← 인간의 감정, 판단, 결정, 행동에 직접 영향
- ← 인간 노동을 대체하거나 노동 성격에 변화

4. Public policy considerations

*This chapter explores public policy considerations to ensure that artificial intelligence (AI) systems are **trustworthy and human-centred**. It covers concerns related to ethics and fairness; the respect of human democratic values, including privacy; and the dangers of transferring existing biases from the analogue world into the digital world, including those related to gender and race. The need to progress towards more robust, safe, secure and transparent AI systems with clear accountability mechanisms for their outcomes is underlined.*

***Policies that promote trustworthy AI systems** include those that encourage investment in responsible AI research and development; enable a digital ecosystem where privacy is not compromised by a broader access to data; enable small and medium-sized enterprises to thrive; support competition, while safeguarding intellectual property; and facilitate transitions as jobs evolve and workers move from one job to the next.*

OECD, *Artificial Intelligence in Society*, OECD Publishing, Paris, 2019. <https://www.oecd.org/publications/artificial-intelligence-in-society-eedfee77-en.htm>

On Good AI Governance (AI4People)

- 인공지능 원칙 구현의 난점들
 - 원칙과 법률 우선 관계?/ 절대적 원칙? 상대적 원칙?/ 법제 외 자율규제, 공동규제?
- 그래도, 바로 할 수 있는 **14가지 우선 실행 방안**(14 priority actions) 권고
 - 윤리, 시장, 규범의 상호작용과 경쟁 환경에서
 - 하향 접근 (top-down): 좋은 인공지능 사회 역량 구축 (법제)
 - 상향 접근 (bottom-up): 소통과 협력 (참여)
 - 중간 접근 (in-between): 상향-하향 접근 사이에서 조정 역할 (조정)

AI4People, *On Good AI Governance: 14 Priority Actions, a S.M.A.R.T. Model of Governance, and a Regulatory Toolbox*, presented to the European Parliament and the European Commission on 6 November 2019. <https://www.eismd.eu/wp-content/uploads/2019/11/AI4Peoples-Report-on-Good-AI-Governance.pdf>.

14가지 우선 실행 방안 (<i>On Good AI Governance</i> -AI4People)	
하향 접근 (법제)	[1] EU (회원국 공동의) 목표와 인간변영을 지지
	[2] 인공지능 임팩트에 관한 교육 커리큘럼 개발, 대중인식 활동
	[3] 윤리적, 법률적, 사회적 고려사항을 통합하는 지속적이고 일관된 인공지능 연구 증진, 인공지능과 그 응용의 이해와 대중인식에 관한 연구 병행
	[4] 포괄적 혁신, 인간-기계 협력 통한 새로운 일자리로 부드러운 이행. 인간 중심 설계, 인간-인간 상호작용 유지 설계
	[5] 인공지능 기술의 윤리적 의미에 대한 기업 임원진의 책임 역량을 지원
상향 접근 (참여)	[1] 이해당사자 간 지속적 대화를 통한 사회적 가치와 대중여론의 이해와 일치를 이루고자 하는 참여 메커니즘의 활용
	[2] 유럽 인공지능 관측소가 포럼의 장을 제공. 논쟁, 합의와 인식활동 고양. 모니터링, 평가, 새로운 실행방안 속의 활동
	[3] 기술, 사회 이슈, 법률 연구, 윤리 간에 다학제 협력, 다부문 협력과 논쟁 프로그램
	[4] 탈규제 특별공간에서, 인공지능의 경험적 테스트와 개발을 위해 과학자와 일반인의 상호작용
중간 접근 (조정)	[1] 사회적 가치 조화와 공공여론 이해하기 위한 참여적 절차 시행
	[2] 위험 완화를 위한 여러 이해당사자 참여 메커니즘. 예를 들어 인공지능-인간 상호작용의 원치 않는 결과 같은 위험
	[3] 시장에 나온 인공지능 관련 제품들에 대한 사용자 주도 벤치마킹 시스템
	[4] 다학제, 다부문 협력과 논쟁 독려
	[5] 유럽 인공지능관측소의 역할. 상황식 활동 외에, 공고한 조화를 위한 역할

'인간 중심 인공지능'(Human-centered AI)

- G20 선언문 (2019.6)
- OECD 인공지능 원칙* (2019.5)
 - 정부 역할, "신뢰할 만한 인공지능의 책임 관리인 (the responsible stewardship of trustworthy AI)"
- * 2019년 5월, OECD 회원 42개국 정부 승인
- * '인공지능 원칙' 마련한 OECD 전문가그룹(AIGO)의 의장, 대한민국 정부(과기정통부 차관)

G20 Trade and Digital Economy Ministers, "G20 Ministerial Statement on Trade and Digital Economy," published at The G20 Ministerial Meeting on Trade and Digital Economy held in Tsukuba, Japan on 8 and 9 June, 2019.
https://g20digital.go.jp/event/pdf/g20_2019_japan_digital_statement.pdf
 OECD (AIGO), Scoping the OECD AI Principles, OECD, 2019.

정리해보면, '인간 중심'은?

- 인간을 이해하는 인공지능 (맥락, 윤리, 가치, 규범)
- 인간이 이해할 수 있는 인공지능 (투명성, 설명가능성)
- 인간사회를 위한 인공지능 (지속가능 성장과 복지)

GOING DIGITAL

Making the transformation work for growth and well-being

HOME THE PROJECT TOPICS

Forty-two countries adopt new OECD Principles on Artificial Intelligence

(2019-2019 - OECD and partner countries formally adopted the first set of intergovernmental policy guidelines on Artificial Intelligence (AI) today, agreeing to uphold international standards that aim to ensure its systems are designed to be robust, safe, fair and trustworthy.

<https://www.oecd.org/going-digital/fifty-two-countries-adopt-new-oecd-principles-on-artificial-intelligence.htm>

<https://www.oecd.org/going-digital/ai/oecd-aiip-membership-list.pdf>

List of participants in the OECD Expert Group on AI (AIGO)

The following experts contributed to the work of the AIGO as members. Their contributions are gratefully acknowledged.

For more information about OECD work on artificial intelligence, visit www.oecd.org/going-digital/ai.

Name	Title	Organisation / Country	Group / Delegation
Mr. Wonil Min	(AIGO Chair) Vice-Minister and Chair of the OECD Committee on Digital Economy Policy	Ministry of Science and ICT, Korea	Korea
Mr. Tim Bradley	Minister-Counsellor	Department of Industry, Innovation and Science	Australia
Mr. Alex Cooke	Counsellor, Department of Industry, Innovation and Science	Australian Embassy to Belgium, Luxembourg and Mission to the European Union and NATO	Australia
Ms. Elise Strum	Executive Director of the Pan-Canadian AI Strategy	Canadian Institute for Advanced Research (CIAR)	Canada
Mr. Lars Rugholm Nielsen	Head of Section	Danish Business Authority	Denmark

참조: G20 교역 및 디지털경제 장관 선언문, 부분 (2019.6)

...

3. 인간 중심 인공지능

- (11) 정부, 국제기구, 학계, 시민사회, 민간부문을 포함하는 이해당사자들 각자의 그간 노고를 인식하면서, 또한 기술이 사회에 어떤 영향을 끼치는지 유념하면서, G20 회원국은 혁신과 투자를 증진하는 인간 중심 인공지능의 환경 조성을 위해 노력한다. 특히 이 분야에서 디지털 기업, 연구개발, 스타트업 육성, 소상공인 인공지능 활용에 집중한다.
- (12) 인공지능 기술이 포괄적인 경제 성장을 촉진하고 사회에 큰 이익을 주며 개인 역량을 높이는 데 도움을 줄 수 있다는 점을 인식한다. 인공지능의 책임 있는 개발과 사용은 지속가능한 발전을 진전시키고, 지속가능한 포용적 사회를 구현하고, 또한 더 큰 사회적 가치에 대한 위험을 완화하는 것을 돕는 추동력이 될 수 있다.
- (13) 우리는 또한 다른 신기술들과 마찬가지로 인공지능이 노동시장 변화, 프라이버시, 안전성, 윤리 이슈, 새로운 디지털 격차 같은 사회 과제에 던져준다는 점을 인식한다. 인공지능 기술에 대한 대중 신뢰와 확신을 높이고 그 잠재력을 충분히 구현하기 위해, 우리는 OECD 권고에서 도출한 G20 인공지능 원칙을 좇아 인공지능에 대한 인간 중심적 접근을 견지한다.
- (14) 인간 중심 인공지능을 추구하며, G20 회원국은 프라이버시와 개인정보 보호를 응용가능한 틀과 조화하며 지속적으로 증진할 필요성을 인식한다. 또한 인공지능 역량 구축과 기술 숙련을 증진할 필요를 인식한다.

...



G20 Trade and Digital Economy Ministers, "G20 Ministerial Statement on Trade and Digital Economy," 2019.

인공지능 혁신과 시민사회

인공지능 원칙들에 나타난 기술-사회 인식

- 기술결정론 탈피
- 기술과 사회의 상호작용
- 이해당사자 집단의 상호의존, 상호작용
- 공공선인 지속가능 성장과 복지를 위해
- 기술과 사회 조율과 정합(alignment) 지향

이해당사자:

Stakeholders encompass all public and private sector organisations and individuals involved in, or affected by, AI systems, directly or indirectly. They include, *inter alia*, civil society, the technical and academic communities, industry, governments, labour representatives and trade unions, as well as individuals as workers or data subjects. AI actors are a subset of stakeholders.

(OECD, *Scoping the OECD AI Principles*, 2019)

- 사회와 기술의 다양한 사회집단 간에 이뤄지는 기술, 법제, 규범, 문화 등의 상호작용과 갈등, 조정, 조화를 거쳐 새로운 지속가능 체제로 안정화를 꾀한다
- 그런 관리와 조정의 지속적 실행과정으로서, '거버넌스'

사회기술시스템과 행위자들

- 혁신기술의 사용 측면(사회적 측면)을 중요한 요소로 통합
- 사회와 기술은 분리되지 않는 하나의 시스템 (socio-technical system)
- 사회집단 행위자들은 상호의존, 상호작용

F.W. Geels / Research Policy 33 (2004) 897-920

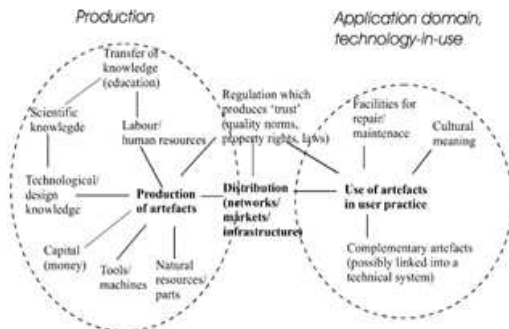


Fig. 1. The basic elements and resources of socio-technical systems.

Frank W. Geels, "From Sectoral Systems of Innovation to Socio-technical Systems Insights about Dynamics and Change from Sociology and Institutional theory," *Research Policy* 33 (2004): 897-920; 송위진, "사회기술시스템론과 과학기술혁신정책," *기술혁신학회지* 16(1), 2013.

F.W. Geels / Research Policy 33 (2004) 897-920

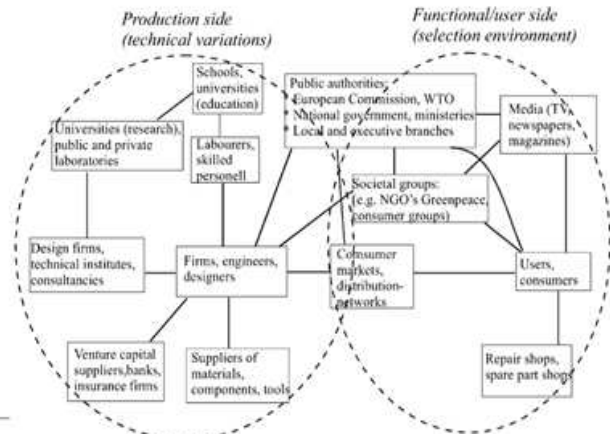


Fig. 2. Social groups which carry and reproduce ST-systems.

사회기술시스템의 혁신 이행

F.W. Geels / Research Policy 33 (2004) 897-920

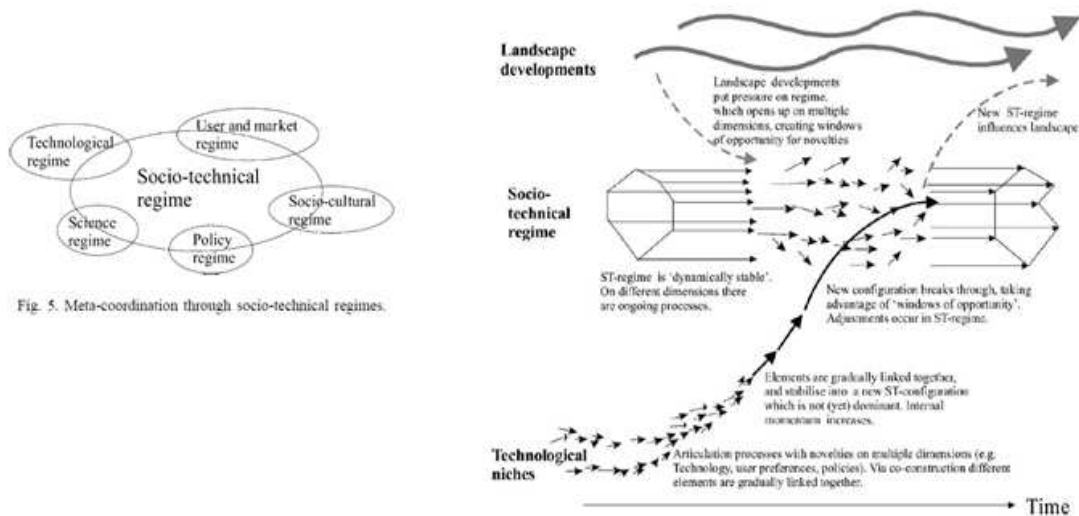


Fig. 9. A dynamic multi-level perspective on system innovations (Geels, 2002b, p. 110).

인공지능 혁신과 거버넌스

- 목표: 지속가능한 성장과 복지에 기여하는 인공지능
- 원칙: 인권과 민주적 가치 존중, 투명성, 설명가능성, 안전성, 책무성 구현하는 인공지능

이행과정

- 문제와 목표 명시, 선택압력 작용 ("산업에 활기를 불어넣고, 저출산/고령화 등 사회문제 해결과 사람 중심 사회혁신 달성") & 이행 적응에 필요한 자원 배치(법률, 자본, 인프라, 인력, 지식, 문화 등)
- 사람 중심 인공지능 이슈들(프라이버시, 정보감시, 설명가능성, 기술격차 등)의 문제 풀기
- 정부, 산업계, 과학기술계, 시민사회, 노동조합 등 이해당사자 간 상호작용의 장 마련
- 어떤 성격의 목표인가, 자원 배치를 어떻게 할 것인가, 이를 위한 이해당사자 간의 조정, 조화를 어떻게 이뤄낼 것인가. 인공지능 거버넌스 과정을 평가하는 잣대

[도움자료] Adrian Smith et al., "The governance of sustainable socio-technical transitions," *Research Policy* 34 (2005): 1491-1510.

국가전략, 국민 주체와 혁신

< 혁신 주체별 역할 >

기업	정부
- AI 산업 경쟁력 확보의 주체 - AI 원시기술 발굴 및 R&D 투자 등을 통한 기술력 확보 및 혁신 생태계 조성 - 직접 개입과 간접 지원 사회적 책임 수행	- 기업/민간 역량 강화의 조력자 - 대형 프로젝트 등 진출장벽과 규제 장애물 혁신을 통한 산업사회 인프라 조성 - 인재 양성 및 전문 인력 미래소양 함양
국민	학계
- AI 시대를 만들 당사자 - 창의력과 SW-AI 기본 역량 계고 - 혁신적 시장을 위한 소비주체이자 사회적 논의의 참여 주체	- 핵심적인 AI 시대를 준비하고, 방향성을 제시하는 전문가 - AI 기술 개발 및 인재 양성 역할 - 미래사회 연구에 주도적 참여

2019, 국가전략

"혁신의 지체 우려"

"과감한 규제 혁신"

"범국가적 역량을 총동원하여, 각 부처, ICT 전문기관, 기업, 학계 등이 참여하는 'AI 미래사회 대비 법 제정비단' 발족" (2020, 예정)

13 과감한 규제 혁신 및 법제도 정비



현황 및 문제점

- AI 시대는 도래하였으나, 현행 규제와 기술 간 괴리, AI 확산에 대응하는 기본법 및 각 분야별 규율체계 부재로 혁신의 지체 우려
- 특히 AI는 정부, 국가 사회 전반에 걸쳐 큰 파급효과를 미칠 것으로 예상되는 바, 종합적인 규제혁신 전략이 요구

- 규제 샌드박스 등 통해 허용된 사례없이 조속한 후속 법령 개정 필요
- ICT 규제샌드박스 통해 허가 받은 40건(111건 기준) 중 후속 법령 등 개정이 필요한 사례는 36건(85% 이상, 시행분 9건, 기준 고시 3건(중대 및 유관법제 제외))

추진 전략

- 모든 혁신적 시도가 허용되도록 현행 규제 제러다움을 근본적으로 개선
- 규제 샌드박스 사례의 대상 법령의 일체 정비 등 통한 혁신의 확산 추진
- AI 시대를 선도할 법제 정비에 중점을 둔 조속한 법제 정비

신산업·신기술
'우선허용-사후규제'!

포괄적 네거티브 규제
획기적으로 전환하겠습니다.

AI 시대 미래지향적 법제도 정비

- AI 시대 준비를 위한 법, 제도, 정책 등을 앞세워 국가의 대응능력을 제고하는 기본법 제정(20)

< 기본법의 주요내용(안) >

구분	제정 내용
기본원칙	국가 사회 발전 도모, 경제성장의 제고와 기회를 폭넓게 공유 등
지능정보화 기반 구축	기술 개발 지원, 인력 양성, 실용화 사업과 지원, 데이터 시계열 관리 등 관련 산업의 특성화 지원 강화
환경변화 대응	정부와 민간의 노동환경의 변화에 대응, 사회적 책임을 수반할 의무 규정
윤리 기준	새로운 윤리 기준의 근거 마련, 사실상 및 개인적 차이에 대해 윤리
최소한의 보호 조치(필수적) 규정	신기술·서비스의 안전성 확보를 위한 최소한의 보호 조치(필수적) 규정 마련

- AI 시대 기술발전과 사회변화를 반영하는 각 분야별 법제도를 앞세워 차원의 논의를 전개하여 선제적으로 정비

- 법국가적 역량을 총동원하여 각 부처, ICT 전문기관, 기업, 학계 등이 참여하는 'AI 미래사회 대비 법 제정비단' 발족(20)

- AI 시대의 일상가능한 윤리적 분야별 주요 법제 개선을 앞세워 정비(20)

윤리·안전·신뢰

- 신뢰: 법제도 정비 시 서비스 이용 시 사고가 발생할 경우 책임 문제
- 신뢰: 안전성 확보 시 경제활동(서비스)의 도입과 지원 강화 필요성
- 신뢰: 불공정한 데이터 이용 거래 시 제한 등 윤리문제, 윤리적 요구성
- 신뢰: 정책·법제도 정비, 안전·신뢰·법제도 정비의 중요성, 법적 및 정책적

윤리·안전·신뢰

구분	내용	구분	내용	구분	내용
신뢰가 주된	AI가 인간을 위협	신뢰가 주된	신뢰가 주된	신뢰가 주된	신뢰가 주된
신뢰가 주된	신뢰가 주된	신뢰가 주된	신뢰가 주된	신뢰가 주된	신뢰가 주된

인공지능 거버넌스와 시민사회 참여

• 거버넌스 안 시민사회 활동과 관련한 물음들

- 인공지능 혁신은 문명사 단절적 혁신인가? ICT의 연속적 혁신인가?
- 공공적 혁신을 위한 시민사회의 능동적인 주체성은 어떠한 것인가?
- 규제는 기술발전의 '걸림돌'이 아니라 기술안전성의 '문턱'이라는 인식을 어떻게 넓힐까? ('기술결정론' 넘어서 기술-사회 관계 다시 바라보기)
- 우리 사회의 '인공지능 개발과 사용의 원칙'은 어떻게 마련할까? (정부, 산업계, 시민사회)
- 인공지능은 인권과 민주주의와 관련해 어떤 고유한 의제를 실질적으로 던져주는가?
- 인공지능의 설계, 개발, 제조, 사용 단계마다 다르게 나타날 수 있는 시민사회 의제들에 어떻게 대응할 것인가?
- 다양한 의제를 포괄하며 지속가능한 공론화의 플랫폼은 필요한가?

인공지능 담론의 적절한 의미

과장(hype)과 오남용, 과소사용과 적정사용

공공적 혁신을 위한 시민사회의 주체성

OECD 원칙에 걸맞은 시민사회의 주체적 역할

보이지 않는 알고리즘과 인권/민주주의 관계

설계-개발-사용단계별 관심

불확실한 전개 관찰, 참여, 압력, 협력의 지속가능성

참조: 기술과 윤리/규제의 동행

• 인공지능 윤리와 기술 발전

- 윤리적 접근의 이점: 사회적으로 허용, 선호되는 적절한 인공지능의 개발과 활용을 도와 인공지능의 실패를 피하거나 줄여준다. '조기경보 시스템' 역할 (On Good AI Governance, AI4People, 2019)
- 윤리 기준에 맞추려는 기술개발 촉진: (예) 설명가능성- 사업자문 인공지능. 사용자에게 머신러닝의 판단과정을 단계마다 알려주는 인터페이스 활용. / 프라이버시- 인공지능 훈련용 데이터의 암호화 활용 연구. 얼굴인증과 블록체인 결합 등 (AI in Society, OECD, 2019)
- 기업의 관심: Partnership on AI: 애플, 아마존, 페이스북 등 기업과 시민사회, 학계 등 구성. 인공지능 원칙에 관한 8개 신조(Tenets) 발표 (2018)

• 유전자편집과 '책임 있는 개발'

- 공공정책 목표는 공공혜택: 보건의료만이 아니라 혁신시스템, 연구능력 증진, 혜택 공정 분배를 포함하는 전체론적 접근. 기술-사회의 '신뢰' 구축 중시
- 유전자치료술 이점 극대화 & 위험 최소화. 규제과학 공공적 연구의 역할 부각 (* 규제과학(regulatory science)은 발전의 걸림돌 아닌 안전성의 문턱이라는 인식으로 이해됨)

OECD, Gene editing for advanced therapies: Governance, policy and society, OECD Science, Technology and Industry Working Papers, December, 2018.

참조: 유전자편집 기술관측소

- 미국 과학기술학자 실라 재서너프의 제안

- "A global observatory for gene editing," *Nature*, 2018
- 기존 포럼의 한계 지적 (토론/학습 장으로 활용. 과학기술-윤리, 찬성-반대 양분 구도 반복)
- 프레임 전환 필요 (ex. 안전성 이슈 프레임에서, 유전자편집의 기술적 논의에 국한해 집중)
- 폭넓은 사회적 합의 위해 다양한 의제와 관점, 다양한 지식정보 수집, 복합적 대화 필요성 (과학자 절반과 법률가, 공공활동가, 철학자, 언론인 등 참여)

- 정보. 흩어진 정보를 모으고 정리하는 정보센터 기능

- 분석. 중요 개념 전개과정과 긴장 영역 & 합의 영역을 추적해 분석. 찬반 구도 넘어 간과되는 물음과 관점을 조명

- 대화. 새롭게 얻은 발견을 바탕으로 학제간, 문화격차 간 교류 촉진

Sheila Jasanoff, J. Benjamin Hurlbut, "A global observatory for gene editing," *Nature*. 2018 Mar 22; 555(7697): 435-437.

참조: 인공지능 기술관측소

- AI for People의 제안

- 'AI European Observatory' (*On Good AI Governance*, 2019)
- 도덕적, 법률적 문제의 복합성, 불확실성에 대한 지속적인 대처
- 상향과 하향 접근 사이에서 조정(coordination)의 메커니즘으로서 기능

- 대화. 포럼의 장을 제공. 논쟁, 합의와 인식활동을 고양하기

- 정보. 실시간 모니터링. 유입된 데이터에 대한 전문가 평가 개발

- 분석. 이런 활동 통해 얻은 새로운 발견으로 새로운 숙의와 행동이 필요한지 숙의

AI4People, *On Good AI Governance*, 2019.

감사합니다

- 발표문의 여러 내용은 과학기술문화잡지 <에피 (EPI)>에 발표자가 기고한 글 <‘사람 중심’의 시선에서 본 인공지능 국가전략>(3월)에 바탕을 두어 작성했습니다. (chwoo.oh@gmail.com)

인공지능 국가전략에 대한 검토와 제언

- 사람 중심의 인공지능 실현을 위한 정책과제를 중심으로 -



선지원 | 정보통신정책연구원 ICT전략연구실 부연구위원

1. 인공지능 국가전략 발표의 배경과 의의

최근 세계 각국은 인공지능을 비롯한 지능정보기술의 개발과 산업에의 이용을 새로운 성장 동력으로 삼고 있을 뿐만 아니라, 인공지능이 적용된 사회가 이미 도래하고 있음을 인식하고 경제정책 및 사회정책을 수립하고 있다. 특히 인공지능과 관련한 원천 기술의 개발에 뒤처진 나라일수록 기존의 인공지능 기술을 어떻게 활용하여 국민의 삶의 질을 개선시킬 수 있을 것인지 고민하고 있는 것으로 보인다.

세계 각국의 AI 전략은 산업 진흥 목적에서의 규제 체계 및 법제도 개선, 사회 정책에 대한 제도적 접근 및 AI에 대한 윤리적 접근으로 구분할 수 있을 것이다. 먼저 산업 진흥 목적의 규제 개선으로서 인공지능 기술 개발 및 산업 발전에 저해가 되는 규제를 발굴하여 선제적으로 개선하려는 모습을 찾아볼 수 있다. 인공지능의 사용과 관련한 접근으로서는 인공지능 윤리 대응을 위한 거버넌스 구축과 윤리 원칙 수립이라는 경향을 찾아볼 수 있다. 장기적으로 인공지능이 변화시키는 사회상에 대한 대응에 해당하는 것은 사회 정책에 대한 제도적 접근으로서 플랫폼 규제 정책, 로봇세, 데이터세 등의 도입 논의 등을 들 수 있다. 인공지능 관련 정책의 추진 주체별 상황과 맥락에 따라 그 접근은 다양하고 입체적으로 이루어져야 한다. 각국의 인공지능 전략은 각국이 안고 있는 사회 문제 및 경제적 사정에 따라 다른 목표와 형태를 담고 있다.

〈표 1〉 최근 발표 국가별 인공지능 전략

인공지능에 관한 거버넌스 환경 강화 위해 2018년 3개 기관 설치	영국 정부	○ 인공지능청(Office for Artificial Intelligence, OAI) : 모든 영국인에게 혜택을 줄 수 있도록 인공지능기술을 책임지고 혁신적으로 도입 ○ 데이터 윤리 및 혁신센터(Centre for Data Ethics and Innovation) : 데이터 및 인공지능의 윤리적·혁신적 도입을 위해 독립적이고 공정한 전문가 자문 제공 ○ 인공지능 위원회(AI council) : AI 국가정책 프레임워크 실행 감독 및 AI의 사회적 영향에 대한 산업계 관심 유도
Cédric Villani 보고서 (2018. 3.)	프랑스 의회	○ 적극적 데이터 정책 : 공공/민간 데이터 개방 확대, 데이터의 공공재성 강화 ○ AI의 일자리에 대한 영향 제어 : AI의 일자리 영향 분석, AI관련 교육 프로그램 강화, 노동 법규 개선 등 ○ 환경친화적 AI : 디지털 기기 환경영향평가, 환경데이터의 공개 및 활용, AI 기술을 활용한 탄소 배출량 감소 ○ 투명성 강화 : 설명가능한 AI 추구, 윤리자문위원회 설치 및 가이드라인 발간 ○ 포용적 AI 구현 : AI 개발자 중 여성 비율 상승, 기본권 보장을 통한 AI 혜택 확대
연방정부 인공지능 전략 (Strategie Künstliche Intelligenz der Bundesregierung)	독일 연방 정부	○ 인공지능 분야에서의 급격한 기술 발전에 주목하고, 이를 위한 기초 환경 조성 ○ 경제계, 학계 및 정치계의 의견을 수렴하여 투자를 촉진하고 기업을 지원 ○ 민주주의적인 관점에서 인공지능 기술이 작동하게 하는 한편, 개인의 기본권과 사회적 기초 가치를 엄수
‘차세대 인공지능 발전계획’(新一代人工 智能發展規劃的通) (2017.08)	중국 국무원	차세대 인공지능 발전 계획의 6대 중점 업무 중 5조는 ‘보호조치’(五. 保障措)라는 소제목 아래 ① 인공지능의 발전을 위한 법률, 규정 및 윤리 규범의 제정촉진, ② 인공지능 개발을 지원하기 위한 주요 정책의 개선, ③ 인공지능 기술 표준 및 지적 재산권 시스템 수립, ④ 인공지능 안전 감독 및 평가 시스템 구축, ⑤ 인공지능 노동 훈련의 적극적 강화를 순차적으로 설명하고 있음

이러한 전세계적인 추세 아래에서 우리나라 역시 지난해 12월 17일 과학기술정보통신부의 주관으로 전 부처가 공동으로 「인공지능 국가전략」을 발표하고, 인공지능 관련 정책에 관한 기본 목표를 제시하고 있다. 인공지능의 사회적 수용으로 인한 각 영역에서의 패러다임 변화를 받아들이는 한편, 이를 산업 혁신 등으로 연결시켜 성장 동력으로 삼겠다는 것이 이 전략의 골자라고 할 수 있다. 즉, 우리의 인공지능 국가전략은 산업 진흥의 수단으로서의 성격을 기본으로 하여, 인공지능의 수용에 따른 사회적 문제에도 적절히 대응함으로써 산업적으로 촉진시킨 인공지능을 사회적으로도 문제 없이 사용하게 하겠다는 구상을 담고 있다.

〈표 2〉 인공지능 국가전략(2019. 12. 발표)의 개요

AI 경쟁력 혁신 - AI 생태계 구축	①인프라 확충 ②전략적 기술개발 ③과감한 규제혁신 ④스타트업 육성
AI 활용 전면화 - AI를 가장 잘 활용하는 나라	①인재양성 국민교육 ②전 산업 AI 도입 ③디지털 정부 대전환
AI와 조화·공존 - 사람 중심의 AI 구현	①포용적 일자리 안전망 구축 ②역기능 방지 및 AI 윤리 마련

법제도적 측면에서 인공지능 국가전략의 목표를 달성하기 위해 고려해야 할 사항을 정리하면, 역시 두 가지 범주를 도출할 수 있다. 즉, 기술과 산업적인 영역에서 인공지능 활용을 촉진하고 경제적 성장 동력을 삼기 위한 규제 개선 과제를 도출할 수 있는 반면, 사회적인 영역에서는 인공지능의 역기능에 대비할 수 있는 방안의 강구를 과제로 삼을 수 있다.

제도적 고려 사항

배경

- ✓ 빠른 기술 개발 속도로 향후의 발전 방향과 속도를 예측하기 어려움
- ✓ 기술의 사회적 수용 여부에 발맞춘 사회적 합의와 대응이 필요
- ✓ ICT 기술을 활용한 산업과 서비스를 촉진하는 한편, 새로운 기술이 야기할 수 있는 변화와 리스크에 대응할 수 있도록 하는 기반 제시

✓기술·산업

- ICT의 발전 및 융복합 현상에 적절히 대응하지 못할 경우 **규제지체(regulatory delay)** 및 **규제병목(regulatory bottleneck)** 현상으로 인해 시장 확대 저해할 우려
※ 혁신적 기술과 서비스가 사업 구현의 기회를 얻지 못하고 사장되면 산업적 성장은 물론 소비자 후생에도 악영향

✓사회

- 오작동 등에 따른 위험부담, 일자리 대체로 인한 실업, 양극화 등의 사회적 부작용을 최소화하고, **신기술의 불확실성 및 예측 불가능성에 대응하는 법제도 및 윤리 정립 필요**

우리나라의 법제와 사회 측면에서 두 영역 - 산업적 측면과 사회적 측면 -의 문제가 모두 존재함은 부정할 수 없는 사실이다. 인공지능 국가전략이 규제 혁신을 통한 AI 생태계 구축을 제시하고 있는 것은 산업적 측면의 문제 대응을 위한 것이며, “사람 중심의 인공지능 구현” 목표를 제시하고 있는 것은 인공지능 기술 확산에 따라 제기되고 있는 역기능, 즉, 윤리적 이슈에 대응하고자 하는 의도일 것이다.

산업적 측면의 법제도 대응은 상대적으로 많은 양의 수요가 존재하며, 국가 역시 적극성을 가지고 제도 개선에 임할 가능성이 높다. 하지만 사회적 측면에서의 대응은 첫째로, 역기능에 의한 피해를 입는 계층이

소수이거나 사회적 약자라는 점, 둘째로, 사회적 측면에서의 대응이 전체 산업 진흥의 걸림돌이 될 것이라는 우려가 팽배해 있다는 점 때문에 정책입안자가 소홀하게 대하기 쉽다. 그러나 경제적 가치 외에 사회적 가치를 수호해야 한다는 점이 사회공동체 내에서 법제도가 가지는 역할일 것이다. 본 발표에서는 인공지능이 사회와 인권에 미치는 영향을 고려하여, “인공지능 국가전략”이 이 관점에서 어떠한 제도적 고려를 추가로 해야 하는지 제언하고자 한다.

II. 인공지능이 인권과 사회에 미치는 영향

인공지능 기술이 사회·경제 전반으로 확산되는 가운데, 데이터 편향성, 인공지능 기술의 오남용 등에 따른 윤리적 쟁점들이 제기되고 있는 상황이다. 지능정보기술은 기반기술로서 다양한 기술 및 산업과 융합하여 생산성과 효율성을 획기적으로 높이는 코어(Core) 역할수행, 알고리즘의 확장 및 다양한 유형의 데이터 학습을 통해 적용분야를 지속적으로 확대해 오고 있다. 특히, 인공지능 기술은 고도의 데이터 처리 능력을 통해 높은 생산성을 제공하며, 기존 생산요소를 압도하고 산업 구조의 변화를 촉발한다. 인공지능기술은 범용기술(General Purpose Technology; GPT)로서 다양한 산업·기술과의 융합을 통해 사회 전반에 혁신을 유발하고 광범위한 사회·경제적 파급력을 가진다. 즉, 인공지능 기술의 개발과 사용은 산업과 사회의 각 영역을 변화시킬 수 있으며, 그에 따라 사회 구성원들에 미치는 영향 역시 있을 수 있다.

인공지능의 사용과 수용은 한편으로는 인공지능 서비스의 이용자로서의 개인에게, 다른 한편으로는 인공지능 수용에 따른 사회 구조의 변화에 따라 사회 구성원으로서의 개인에게 영향을 미친다. 즉, 인공지능의 사용 자체가 직접적으로 이용자의 기본권을 침해할 수도 있으며, 인공지능의 사회적 수용으로 인해 노동 구조 등이 변화함으로써 개인의 삶을 변화시킬 수도 있는 것이다. 특히, 그 영향은 개인의 인권 혹은 기본권에 대한 침해의 모습으로 나타나기도 한다. 이 문제는 개별적인 권리 침해나 법률 위반에 해당하지 않는 한 결국 인공지능 윤리의 문제로 이어지며, 윤리의 속성에 알맞은 대응이 필요하게 된다.

인공지능 서비스에 사용되는 기술의 자동화의 정도 혹은 세밀화의 정도가 높아질수록, 그에 대한 반대급부로 인권 침해에 대한 위험성 역시 높아질 수 있다. 인공지능 기술을 통해 정교한 매칭, 모니터링 및 트래킹을 구현함으로써 고도의 맞춤형 서비스를 구현할 수 있는 반면, 그 과정에 데이터 편향이 증폭될 수 있고, 알고리즘은 취약계층에게 불리한 방향으로 발달하게 되어 차별 문제를 야기할 수도 있을 것이다. 특히 알고리즘을 이용한 보안 프로그램 등이 인종, 지역, 성별 등에 대한 차별을 고착화함으로써, 채용 영역 혹은 치안 영역에서 불평등을 조장할 수 있다. 알고리즘의 추천시스템을 통해 서비스를 개인화할 수 있지만, 이는 다양한 의견과 정보를 차단함으로써 고정관념과 편견을 강화시킬 수 있어 정치적 기본권에 대한 침해 문제가 생길 수 있다. 알고리즘의 구동을 위해 투입하는 데이터의 양이 풍부하고 정확할수록, 인공지능이 내놓는 결과값도 정확해질 것이다. 하지만 이 때 데이터의 생산과 축적 과정에서 의도치 않은 프라이버시에 대한 침해가 나타날 수도 있다. 또한 알고리즘을 이용해 자동화된 결정이 개인의 자기결정권을 침해할 수 있다는 문제 역시 존재한다. 인공지능의 사회적 수용과 관련해서는 인공지능의 이용으로 인해 개개인이 등급화되거나, 인간의 노동력이 인공지능으로 대체될 수 있다는 문제점이 존재한다.

인공지능 윤리는 이와 같은 인공지능 사용과 사회적 수용으로 인한 역기능에 대비하기 위한 광범위한 노력의 총체이다. 전통적인 윤리와 마찬가지로 인간의 자율에 기초하는 것이 기본적인 관념이었으나, 인공지능 기술 개발과 산업 적용 정책에 있어 국가가 일정한 역할을 수행하는 것과 대응하여, 윤리적 대응에도 국가의 역할을 찾을 수 있을 것으로 보인다. “인공지능 국가전략”은 이와 같은 측면에서의 문제제기는 내놓고 있지만, 이 문제에 대한 해결책을 관철하기 위한 구체적인 실행 방안은 향후의 세부적 정책 실행 과정에 맡겨져 있는 상황이다.

이하에서 “인공지능 국가전략”을 민주주의와 기본권에 부응하는 방향으로 관철하기 위한 제도적 대응 방안, 즉, 인공지능 윤리를 제도화하는 데에 따르는 담론과 제도화하기 위해 검토해야 하는 방안들을 살펴보기로 한다.

III. 인공지능 윤리 문제에 대한 제도적인 대응의 필요성과 한계

인공지능 역기능에 대해 어떤 방식으로든 대응하는 것은 반드시 필요한 일이다. 인공지능의 역기능을 최소화하여 이용자를 보호하는 측면에서도 이러한 방향을 수궁할 수 있지만, 산업 측면에서도 윤리적 문제가 없는 인공지능 서비스를 제공해야만 사업적인 성과를 기대할 수 있기 때문이다. 다만 대응의 방법에 있어서는 법과 제도를 이용하는 방식의 한계를 고려하여야만 한다. 지나친 규제적 대응은 그 자체로도 자유민주주의적 사고에서 볼 때 바람직하다고 말할 수 없지만, 산업적 측면에서도 윤리 문제를 이유로 기술 사용을 규제하는 것이 인공지능 기술 개발을 위축시킬 우려가 있기 때문이다.

윤리 문제를 제도적으로 대응하는 것은 이를 정책적으로 다룰 프레임워크를 설정한다는 의미이다. 이러한 정책 프레임워크 구성에는 다음과 같은 고려 사항이 필요하다. 먼저 윤리 대응은 원칙적으로 자율적 성격을 가지는 것이 바람직하므로, 구속력을 가지는 규제의 영역과 윤리 문제에 대한 대응을 구분하고, 법적 규제는 최소화하되, 그 요건 등을 법률에 명확하게 규정하는 노력이 필요하다. 대응의 대상이 되는 행위나 쟁점을 분류하여, 법적인 권리를 침해하거나 법질서를 명백하게 위반하는 경우 외에는 자율적인 윤리 대응의 영역으로 남겨둘 필요 있다. 윤리 규범의 발간 또한 민간이 자율적인 이니셔티브를 가지는 것이 바람직하며, 공적 주체의 간섭으로 인해 윤리 문제가 불필요한 규제로 이어지지 않도록 유의해야 할 것이다.

둘째로, 윤리 대응에 있어 민간이 이니셔티브를 갖되, 일정 부분 공적 주체와의 협력 모델을 구축하는 방안을 강구할 수 있다. 공적 주체가 가진 이해관계 조정 능력 등을 활용하여, 윤리 규범 구축을 위한 사회적 합의 단계에서 공사 협력 방식의 협의체를 구성하는 방안 및 윤리 규범 준수 감시를 위한 공사 협업 등의 방안을 고려할 수 있을 것이다. 셋째로, 인공지능 기술이 적용된 서비스 이용자에게 대한 보호가 이루어져야 한다. 이를 위해 개발 및 기술 적용 단계에서 이용자 의견을 반영하는 절차가 필요할 것이다. 넷째로, 인공지능 기술의 개발 속도에 상응하는 윤리 규범 및 윤리 대응 프레임워크 구성이 이루어져야 한다. 기술 개발의 속도보다 윤리 대응의 속도가 빠르다면, 인공지능 기술 개발과 산업 진흥은 요원한 일이 될 것이기 때문이다. 다섯 번째로, 사전적인 윤리 규범 고려를 원칙으로 하되, 예측하지 못한 문제가 사후에 발생했을 때 대응할 수 있는 장치 역시 마련해야 할 것이다. 마지막으로 대부분의 윤리 문제에 유연하게 대응할 수

있는 범용적인 프레임워크를 구축하되, 실제 적용 단계에서 각 산업 영역의 특징을 반영할 수 있는 구조를 마련해야 한다.

이하에서는 이와 같은 사항을 고려하여 구체적인 정책 대응 방안을 모색해 보기로 한다.

IV. 사람 중심 인공지능 실현을 위한 정책 대응 방안

1. 선결 문제

“인공지능 국가전략”은 아젠다 중 하나로 “사람 중심의 AI 구현”을 내세우고 있으며, 그 실행 방안으로는 “역기능 방지 및 AI 윤리 마련”을 들고 있다. 인공지능 국가전략이 제시하고 있는 아젠다를 뒷받침하기 위해서는 구체적인 정책 대응 방안의 모색이 필요하다. 또한 이에 앞서 우리가 어떤 방향으로 인공지능을 활용하고, 어떤 범위에서 윤리적인 제한을 가할 것인가에 대한 설정이 필요하다.

먼저 내용적으로 우리나라의 상황에 맞추어 궁극적인 목적으로 무엇을 설정할 것인지, 그리고 어떤 내용의 윤리 원칙을 우선시할 것인지 고려하여야 한다. 예컨대 유럽연합 및 그 회원국들이 기본권을 중시하는 이유, OECD가 인공지능을 위한 관리 체계를 강조한 이유 등을 파악하여, 우리 인공지능 정책에 있어 당면한 문제를 선정하는 과정을 거쳐야 할 것이다. 또한 국제적으로 다양한 주체에 의해 논의되고 있는 인공지능 윤리 규범을 심층 분석하여, 우리의 인공지능 국가전략에 부합하는 규범을 찾는 작업도 필요하다.

이런 선결 문제를 해결한 후, 방법론적 고찰을 통해 인공지능 기술 수준과 사회적 수용 정도에 비추어 어떤 방식으로 역기능과 윤리에 접근하는 것이 바람직한지 살펴보아야 할 것이다. 방법론적 관점에서는 산업진흥 위주의 정책들과 달리 사회 내에서 윤리적으로 수용할 수 있는 인공지능을 개발하고 사용할 수 있도록 하는 여건 조성이 필수적이다. 또한 윤리 문제 사이의 상호 관계와 영향력 등을 고려하여 보다 유기적이고 입체적인 대응 방안이 필요하다. 이런 관점에서 이하에서 제시하는 몇 가지 대응 방안들이 의미를 가질 수 있을 것이다.

2. 규범적 대응

가. 규범적 대응의 의의

인공지능 윤리에 대한 규범적인 대응이란, 인공지능의 역기능에 대처하기 위한 방안을 일정한 행위규범으로 설정하고, 기술 사용과 관련한 당사자들에게 그 준수를 요구하는 것이다. 보통은 성문화된 규범(Code)을 통해 행위에 대한 지침을 내리게 되며, 그러한 규범에 법적 구속력이 있는지의 여부는 규범적 대응 자체에서는 중요하지 않다.

또한 윤리 규범의 제정 주체 역시 공공 부문이 될 수도 있고, 민간 부문이 될 수도 있다. 공공 부문이 윤

리 규범의 제정 주체가 되는 경우, 형식적 규범 성격과 관계 없이, 규제적인 속성을 띠게 될 수 있으며, 민간 부문이 윤리 규범을 제정하는 경우는 이른바 자율 규제에 해당한다.

나. 해외 사례

인공지능 윤리 문제를 윤리 규범 차원에서 접근하려는 시도는 각국에서 지속되어 왔고, 최근에는 국제사회가 공동으로 이 문제를 논의하려는 움직임 역시 보이고 있다. 최근 각국에서 또는 국제 기구 차원에서 발표한 인공지능 윤리에 관한 원칙, 가이드라인 혹은 권고안은 다음과 같다.

〈표 3〉 최근 인공지능 윤리 규범

국가	가이드라인명	발간 주체	발간 시기
우리나라	지능정보사회 윤리 가이드라인	정보문화 포럼 한국정보화진흥원	2018. 9.
	카카오 알고리즘 윤리 헌장	카카오	2018. 1.
	이용자 중심의 지능정보사회를 위한 원칙	방송통신위원회 정보통신정책연구원	2019. 11.
독일	자동화 및 네트워크화된 자동차에 대한 윤리 규범 (Ethische Regeln für den automatisierten und vernetzten Fahrzeugverkehr)	연방 교통 및 디지털인프라스트럭처부 윤리위원회	2017. 6.
영국	AI Code	상원 특별위원회(Lords Select Committee in the UK)	2018. 4.
미국	아실로마 인공지능 원칙 (Asilomar AI Principles)	Future of Life Institute	2017. 1.
	알고리즘 투명성과 책무성에 대한 성명 (Statement on Algorithmic Transparency and Accountability)	전미 컴퓨터학회(ACM)	2017. 1.
	자율주행 안전설계를 위한 12가지 가이드라인	연방 정부	2017. 9.
	인공지능과 인권 (Artificial Intelligence & Human Rights)	Berkman Klein Center(Havard Univ.)	2018. 9.
일본	인간 중심의 AI 사회 원칙	일본 내각 내 통합혁신전략추진회의	2019. 3.
유럽연합	Ethics Guideline for trustworthy AI(신뢰할 수 있는 인공지능을 위한 윤리 가이드라인)	유럽연합 집행위원회가 구성한 독립 위원회인 최고전문가그룹(HLEG)	2019. 4.
OECD	Council Recommendation on Artificial Intelligence(인공지능에 관한 이사회 권고)	OECD 이사회	2019. 5.
IEEE	윤리적 설계를 위한 문서(Ethical Aligned Design document)	The IEEE Global Initiative on Ethics of Autonomous and Intelligent Systems	2019. 9.

해외의 윤리 규범에 대한 논의 중 특기할 만한 것은 각 국제기구들이 인공지능 윤리에 대한 논의를 주도하고 있다는 사실이다.

유럽연합은 지난 2019년 4월 8일, “신뢰할 수 있는 인공지능을 위한 윤리 가이드라인(Ethics guidelines for trustworthy AI)”을 공표하였다. 이 가이드라인은 인공지능 윤리의 목표로 기본권, 사회적 가치 및 각종 윤리 원칙을 포괄하는 “인간 중심”을 상정하고, 이를 위해 “신뢰할 수 있는 인공지능” 추구를 천명하고 있다. 신뢰할 수 있는 인공지능을 현실화하기 위해 초기 설계 단계에서 설명 가능성, 데이터 거버넌스, 포용성(Design for all), 인간의 감시, 비편향성, 인간 의사의 존중, 사생활 보호, 안정성(Robustness), 보안, 투명성 등의 고려 등을 강조한다. 이 가이드라인을 통하여 유럽연합은 인공지능의 신뢰성을 평가할 수 있는 항목들을 개발하여 제시하고 있으며, 인공지능의 신뢰성 요건에 대한 평가를 인공지능 생애주기 전체에 걸쳐 행해야 할 의무로 규정하고 있다.

경제협력개발기구(OECD) 역시 지난해 5월부터 인공지능 전문가 그룹(AIGO)을 구성하고, 윤리 원칙을 포함한 인공지능 정책에 대한 권고안에 대해 논의해 왔다. 전문가 그룹의 제안에 대해 과학기술혁신국(DSTI) 산하 디지털경제정책위원회(CDEP)는 수차례 논의를 거쳐 권고안의 초안을 확정했다. 지난 2019년 5월 22일에 OECD 각료이사회가 이를 최종적으로 채택하며, “인공지능에 관한 OECD 원칙(The OECD Principles on AI)”이라는 이름으로 공표하기에 이르렀다. 이 권고안에서는 신뢰 가능한 AI를 위해 책임 관리(Stewardship)를 중요 원칙으로 제시하고 이를 이루는 내용을 다음과 같은 다섯 가지로 구성하고 있다: 1) 포용적 성장, 지속 가능한 발전 및 복지, 2) 인간중심적 가치 및 공정성, 3) 투명성 및 설명가능성, 4) 강고성, 보안성 및 안전성, 5) 책임성. 디지털경제정책위원회는 권고 이행을 위한 실무 지침을 개발하여 연내 이사회에 보고할 예정이다.

전기전자기술자협회(IEEE)는 산하 프로그램 중 하나인 “The IEEE Global Initiative on Ethics of Autonomous and Intelligent Systems”를 통해 인공지능 윤리에 대해 기술자 및 기술개발 기업이 준수해야 하는 사항을 제시하고 있다. 이는 2017년 12월에 발표한 동명의 문서를 구체화한 것으로 지능정보기술 및 자동화 기술과 관련하여 설계 단계에서 준수해야 할 윤리적 기준을 제시하고 있다. IEEE의 공식적인 견해가 아니라는 점을 서문에 명시하고는 있지만, IEEE의 구성원들이 공동으로 작성한 연구물이라는 데에서 큰 의의를 찾을 수 있다. 본 문서는 자동화 시스템 및 지능 시스템(이하 “A/IS”라 함)¹⁾의 윤리적 설계를 위한 8가지의 일반 원칙을 제시하고 있다. 그 내용은 다음과 같다.

- 1) 인간 권리 : A/IS는 국제적으로 승인된 인권을 존중하고, 고양시키며, 보호하기 위한 목적으로 개발 및 운영되어야 함
- 2) 웰빙 : A/IS 개발자들은 인간 생활 웰빙의 개선을 개발의 주요 성공 지표로 삼아야 함
- 3) 데이터 에이전시 : A/IS 개발자들은 특정인에게 정보에 접근하고 이를 안전하게 공유할 권한을 부여하여,

1) IEEE는 인공지능(Artificial Intelligence)이라는 용어 대신 A/IS라는 용어를 사용한다.

사람들이 자신의 정체성을 통제할 수 있는 능력을 유지하도록 하여야 함

- 4) 효율성 : A/IS 개발자들과 조작자들은 A/IS의 목적으로서 효과성과 적합성의 증거를 제시하여야 함
- 5) 투명성 : 특정한 A/IS에 따른 결정의 근거는 언제나 인지할 수 있어야 함
- 6) 책임성 : A/IS는 그들이 만들어 낸 모든 결정에 대해 명확한 이유를 제시할 수 있도록 개발되고 조작되어야 함
- 7) 오남용의 인식 : A/IS 개발자들은 A/IS 사용 시의 잠재적인 오남용과 리스크들에 대비하여야 함
- 8) 역량 : 개발자들은 A/IS의 안전하고 효율적인 운용을 이해 필요한 지식과 기술을 명시해야 하며, 조작자들은 이를 지켜야 함

IEEE의 문서 작성자들은 위의 8가지 원칙과 더불어 A/IS 기술이 인류의 전통적인 윤리 규범과 상충하지 않도록 설계되어야 하며, 이를 위해 설계상 어떤 고려를 해야 할 것인지 각각의 영역별로 상세히 밝히고 있다.

한편 UNESCO 집행위원회도 2019년 3월 21일, 인공지능 윤리의 표준 정립을 위한 예비보고서를 채택하였다. UNESCO는 이 예비보고서를 토대로 총회와 의견수렴 절차를 거쳐 향후 권고안 형식의 인공지능 윤리 가이드라인을 발간할 것으로 전망된다.

이러한 국제기구들, 그리고 국제 민간단체들이 제시하고 있는 윤리 규범은 각국의 다양한 이해관계당사자들과 정책 입안자들이 만들어 낸 합의의 산물이라는 점에서 의미가 깊다. 또한 국제사회의 일원으로서 우리나라에 준수하고 관철해 나가야 할 인공지능 윤리 정책 프레임워크에도 내용적인 면에서 많은 시사점을 줄 수 있을 것으로 보인다.

다. 인공지능 윤리 규범 관련 정책적 대응 방안

1) 법규 반영의 문제

인공지능 윤리 규범에 대한 논의와 어느 정도의 정리가 필요한 것은 사실이다. 하지만 민간 부문의 자율 규제 혹은 연성적인 권고 형태가 아니라 법규를 통해 인공지능 윤리 규범을 구체화하는 데에는 다음과 같은 한계가 있다.

첫째로, 윤리의 속성에서 비롯된 문제가 있을 수 있다. 국가가 구속력을 가지고 일반적 행동 기준을 제시하는 법적인 규제와는 달리, 윤리 규범과 관련해서는 도덕률에 대한 개별 행위 주체들이 이를 준수함에 있어서 자율성이라는 요소가 존재²⁾하므로, 이를 법규에 성문화하는 것은 바람직하지 않다는 것이다. 둘째로, 기술 발전이 아직도 진행 중이며, 기술 발전의 결과를 예측하기 어렵다는 어려움이 있다. 인공지능 기술의 사용과 수용으로 인한 작용을 정확히 알기 어려운 상황에서, 예측에 불과한 위험에 대한 규율을 경성의 규

2) Kreß, ZRP 2012, 28 (29). 권현영 외, 지능정보사회에서의 인터넷윤리 기준 연구, 방송통신위원회, 2017, 34쪽 이하.

정으로 법규화하는 것은 법치주의 원리상 타당하지 않다. 뿐만 아니라 그와 같은 위험주의적 접근은 기술의 발전을 가로막을 가능성이 높다. 마지막으로, ‘원칙’이라는 규범 자체가 갖는 불명확성으로 인해, 자칫 규범은 공허한 구호로 전락하게 되고 실질적으로는 윤리를 관철시킬 실효성이 없어질 가능성도 존재한다.

살펴본 바와 같이 해외 사례들도 법적 구속력이 없는 “가이드라인” 혹은 “권고안”이라는 명목으로 연성적으로 윤리 규범에 접근하고 있다. 또한 구속력 있는 윤리 규범을 생성하기보다는 윤리 규범을 논의할 수 있는 틀을 만들고, 이를 관철할 수 있는 방안을 찾는 것을 더 중요하게 바라보고 있는 것으로 보인다.

윤리 원칙에 관한 내용을 굳이 법률에 반영하고자 한다면, 최소한의 선언적인 내용만을 규정하는 방안을 생각해 볼 수 있다. 가장 근본적인 원칙을 성문화함으로써, 향후 인공지능 산업 및 기술 진흥 관련 규율들을 해석하는 준거로 삼을 수 있을 것이다.

예컨대 과학기술기본법 제4조 제4항은 “과학기술인은 자율을 바탕으로 과학기술 활동을 수행하되 과학기술이 미치는 사회적·윤리적 영향을 고려하여 진실성 있게 수행하여야 하며, 경제와 사회의 발전을 위하여 과학기술의 역할이 매우 크다는 점을 인식하고 자신의 능력과 창의력을 발휘하여 이 법의 기본이념을 구현하고 과학기술의 발전에 이바지하여야 한다”고 규정하고 있다. 국가정보화기본법 제40조는 국가와 지방자치단체에게 “건전한 정보통신윤리를 확립하기 위하여 미풍양속을 해치는 불건전한 정보의 유통을 방지하고 건전한 국민정서를 함양하며, 불건전한 정보로부터 국민을 보호하기” 위한 시책을 마련할 의무를 부여하고 있다.

2) 기술표준 가이드라인의 제공

규범적인 의미에서 윤리 원칙을 법률에 반영하는 것 외에, 일반적으로 통용되는 인공지능 윤리 원칙을 기반으로 기술적인 가이드라인을 제시하는 것이다. 즉, 국제 기구의 윤리 가이드라인 혹은 사회적으로 정립된 윤리 규범 등에 기반하여, 이들을 실행할 수 있는 기술 표준을 제공할 수 있다. 이는 개발자가 리스크 진단을 자율적으로 수행할 수 있도록 하는 한편, 공적 주체는 영향평가 요령 등을 제공하는 방식으로 지원하는 것이다. 알고리즘 코디네이터, 공공데이터 심의위원회 등을 두어 개발자에 대해 기술적 지원을 실시하는 방안도 생각해 볼 수 있다. 국제기구 윤리 가이드라인 등에 대한 해설서 또는 사례집을 제공하는 것도 기술 표준 제공의 한 방안일 것이다.

원칙 자체를 생성하는 것이 아니라 일정한 절차에 따라 사회적 합의가 이루어진 원칙에 대해 기술적 표준을 제공하는 것이라는 점을 유의하여야 한다. 외견상 공적 주체가 상세 규범을 제시하는 것처럼 보일 수 있으나, 구속력 있는 규범이 아니라 기술적 가이드라인을 권고하는 데에 그쳐야 할 것이다. 또한 국가가 표준을 제시하되, 그 실행 내지 집행은 인공지능 기술 개발자 및 서비스 제공자가 자율적으로 행한다는 점에서도 법규와 구별할 수 있다.

3. 인공지능 윤리 관리 거버넌스의 구축

가. 거버넌스 구축의 필요성 및 윤리 전담 기구의 과업

인공지능 윤리에 대한 구체적인 규범적 대응이 현실적으로 어려운 데에 반해, 거버넌스를 통해 인공지능 윤리 문제를 관리하는 일은 상대적으로 실현 가능성이 높은 방안이다. 특히 범용 기술임과 동시에 민간 주도의 기술 발전이 아직 진행 중인 인공지능 영역의 특성을 고려할 때, 민간 부문과 공공 부문의 협력에 바탕을 둔 거버넌스를 구축하는 것이 효과적이면서도 바람직한 방향일 것이다.

인공지능 윤리 관리를 위한 거버넌스를 구축함으로써 통해 인공지능 및 데이터 관련 윤리 이슈에 대한 지식 공유 및 사회적 공론화의 플랫폼 마련이 가능하다. 이를 통해 관련 정책을 홍보하고 일반 이용자의 의견을 수렴할 수 있을 것이다. 또한 이해당사자 및 시민사회의 의견을 수렴하여 인공지능 알고리즘 및 데이터 윤리 관련 원칙이나 가이드라인 등을 수립하는 창구를 개설할 수 있다. 지능정보기술의 개발 추이 및 사회적 윤리 변화 추이를 반영한 지속적인 윤리 규범 업데이트가 가능할 것이다. 이밖에도 지능정보기술의 사용과 수용에 대해 사회 공동체가 합의할 수 있는 공통의 기준을 제시할 수 있으며, 정책 수용자의 피드백 및 국민 여론을 보여주는 창으로서의 역할도 가능하다. 신뢰 기반 지능정보사회를 위한 국가 간 협력 및 국제기구와의 정보 교환 창구로도 기능할 수 있을 것이다. 마지막으로 지능정보사회의 미래에 관한 이슈 발굴 및 정책 대응을 위한 연구 기능 역시 수행이 가능할 것이다.³⁾

나. 해외의 인공지능 윤리 거버넌스 사례

세계 각국은 규범을 통한 방법 외에 거버넌스를 통해 실질적으로 지능정보기술 관련 윤리를 관철하려는 노력을 하고 있다.

먼저 유럽연합의 “The European AI Alliance”와 “AI HLEG”의 쌍방향 협력 체계를 주목해 볼 수 있다. EU 집행위원회는 각 분야에서 미래 정책에 대해 시민 의견을 광범위하게 수렴하는 플랫폼인 “Futurium(미래의 장)”을 운영하고 있으며, 이 중 인공지능 분야의 플랫폼은 “The European AI Alliance”라고 명명하였다. 이는 다양한 이해관계자로부터의 지속적인 의견 청취 및 피드백을 위한 플랫폼이며, 누구나 계정을 만들어 가입을 신청할 수 있으며, 관심사와 기여 분야 등에 대한 확인·심사를 거쳐 논의 플랫폼의 일원으로 활동이 가능하다. 후술하는 HLEG와의 상호 작용을 통해 인공지능 분야에서 유럽의 경쟁력을 증진하는 것이 궁극적 목표이다. AI HLEG(High-Level Expert Group on Artificial Intelligence)는 “The European AI Alliance”를 지원하고 선도하기 위한 전문가 그룹(이른바 “Steering Group”)이다. 집행위원회가 선정한 52명의 전문가로 이루어진 그룹으로서 The European AI Alliance의 논의를 지원하기 위한 전문지식 제공 등 상호 작용을 실행하고 있다. 유럽연합 인공지능 관련 정책에 대한 자문, 윤리 가이드라인의 준비, 각종 주제에 대한 토론의 주도, 각 분야 이해관계자의 의견 수렴 기능을 수행한다.⁴⁾ 유럽연합의 이러한 거버넌스는

3) 선지원, 인공지능과 데이터 윤리를 위한 협력 거버넌스, ICT통계분석, 2019. 6.

전문가는 대중의 물음에 응답하고, 대중은 다시 전문가의 의견 조화에 응답하는 쌍방향 소통의 모범적인 사례로 평가할 수 있으며, 다음과 같은 시사점을 도출할 수 있을 것이다. 먼저 포탈을 통해 누구나 접근 및 의견 개진 가능하여, 폭넓은 의견 수렴 기능을 한다는 점을 주목할 수 있다. 또한 The European AI Alliance와 AI HLEG 사이의 활발한 피드백과 상호 작용으로 건전한 여론을 조성할 수 있다는 것도 새길 만하다. 규범 정립을 위한 단계별 접근으로서 활발한 논의와 각계의 이해관계 수렴을 거친 윤리 초안을 작성한 이후, 의견수렴 절차 재실시한다는 점도 향후의 거버넌스 설계 시 참고할 만하다.

이어서 독일의 “Lernende Systeme”(Learning Systems) 사례를 살펴본다. 이 플랫폼은 연방 교육 및 연구부의 주도로 학계, 재계 및 시민사회의 전문가들이 모여 인공지능을 둘러싼 각종 쟁점을 논의하기 위해 구상한 협의체이다. 주요 기능으로 1) 협의체 산하에 연방 교육 및 연구부 장관과 민간 대표 1인이 공동 의장을 맡고 각계의 대표들이 위원을 맡는 이해관계조정위원회(Lenkungskreis)를 구성하여 이해관계 조정 임무, 2) 7개의 연구 그룹을 구성하여 다양한 정책연구과제 수행을 들 수 있다. 홈페이지를 통하여 연구 결과 및 각종 정보를 제공하고 있다. 독일의 거버넌스를 통해 쟁점별 이해관계 조정을 위한 플랫폼을 준비하고 있다는 점, 전문가 사이의 협업을 통한 연구 플랫폼으로서 기능을 하고 있다는 점, 연구 결과에 대한 적극적인 홍보를 통해 건전한 여론 조성의 노력을 한다는 점 등을 참고해 볼 수 있을 것이다.

영국의 “데이터 윤리와 혁신 센터(Centre for Data Ethics and Innovation: CDEI)” 설립은 지능정보기술 윤리 거버넌스의 대표 사례로 꼽힌다. 이 센터는 지능정보사회로의 이행 전략과 관련하여 정부와 산업계가 합의한 이른바 “AI Sector Deal”의 일환으로 설립한 것이다. Sector Deal은 산업영역별 지능정보기술의 수용에 관하여 정부와 산업계가 각각 기여할 역할에 대해 합의한 협정으로서, AI 분야의 경우 오랜 논의 기간을 거쳐 2018 4월에 확정된 바 있다. 이 센터는 정부의 자문기구 성격으로 2018년 11월, 정부의 주도로 설립하여 각 분야의 전문가들(종교, 기업, 학계, 정치계, 시민단체, 관료 등)이 구성한 독립 위원회이다. 의장을 포함한 12인의 위원으로 구성(산업계 4, 학계 3, 공공 3, 시민사회 1, 종교 1)되어 있다. 데이터의 윤리적 사용에 대한 공통의 윤리적 기준 정립을 모색, 데이터와 데이터 기반 기술 전반에 대한 거버넌스 강화를 설립 목적으로 천명하고 있다. CDEI의 기능은 다음과 같이 세분할 수 있다. 첫째로 연구 기능으로서 분석 및 예측을 통해 관련 전략 비전을 제시하고, 윤리와 혁신 문제에 대한 지원 기능을 수행한다. 둘째로, 정책 원칙 제시 기능으로서, 데이터의 윤리적 사용을 위한 모범 사례를 제시하는 한편, 책임 있는 혁신에 필요한 윤리 가이드라인을 투명하고 신뢰성 있게 개발할 수 있도록 지원하고 있다. 셋째로, 평가 기능으로서 지능정보기술 활용 행태 및 편향성에 대한 사안별 사후 심사를 수행한다. 마지막으로 공론 기능을 수행하며, 라운드 테이블 운영 등을 통해 사회 공동체 전반의 의견을 수렴하여 잠재적인 이해관계의 충돌을 최

4) 양 플랫폼의 최근 협업 사례가 앞에서 언급한 “신뢰할 수 있는 인공지능을 위한 윤리 가이드라인”이다. 이 가이드라인의 공표를 위해 2018년 12월, 전문가 플랫폼이 초안을 제시했고, 개방형 플랫폼에서 이에 대한 의견과 질의를 제공했다. 전문가 플랫폼은 제시된 의견들에 대해 피드백을 제공하는 한편, 이를 반영하여 초안을 수정하였고, 최종적으로 2019년 4월 가이드라인의 공표가 이루어진 것이다. 이에 대한 상세는 선지원, 유럽 HLEG 인공지능 윤리 가이드라인과 지능정보사회 이용자보호 정책의 비교, The Digital Ethics 제3권 제1호, 한국인터넷윤리학회, 2019, 62쪽 이하 참조.

소화할 수 있는 해법을 제시하고 있다. CDEI의 구성과 운영 현황은 거버넌스의 구축 자체에서부터 장기간의 준비와 민간 및 공공 부문의 합의가 필요하다는 점, 독립성과 전문성을 고려한 조직 구성의 중요성, 지능정보사회에서의 기술 적용에 대한 사전 대응과 사후 대응책 검토가 필요하다는 점 등을 시사하고 있다.

핀란드 역시 인공지능 프로그램 실행그룹 “AI Finland”를 구성하여 운영하고 있다. 이는 2017년 5월 구성한 조직으로, 재무고용부장관(Ministry of Economic Affairs and Employment)이 지명한 민간위원으로 구성된 재무고용부 산하 위원회의 지위에 있는 기관이다. 현재 前 Nokia 회장인 Pekka Ala-Pietilä가 의장 직무를 수행하고 있다. 인공지능 정책 전반에 관한 연구 수행, 정부 정책에 대한 자문 및 컨퍼런스 개최 등을 통한 대외 홍보 및 유럽연합의 인공지능 정책 관련 기구 등 대외 기관의 협업 수행의 기능을 담당한다. AI Finland는 2017년 구성 이후 현재까지 3권의 연구보고서를 발행한 바 있다.⁵⁾

다. 거버넌스 구성 방안

위에서 살펴본 해외 사례를 바탕으로 거버넌스 조직 형태에 대해서는 다음과 같은 세 유형을 검토할 수 있을 것이다. 제1 유형으로 기능상·조직상 특정 정부 부처 및 단체와 완전히 독립하여 운영되는 위원회 형태를 고려할 수 있다. 위에서 살펴본 영국의 CDEI가 대표적인 형태일 것이다. 이 유형의 장점으로서는 거버넌스의 독립성 확보 및 민간의 이니셔티브 강화를 들 수 있지만, 단점으로는 행정 및 예산상의 지원이 부족할 경우 활동 부실화를 우려할 수 있다는 점을 생각할 수 있다. 제2 유형으로 행정 기관이 지원하는 개방형 플랫폼을 생각할 수 있다. 유럽연합의 The European AI Alliance가 이에 해당한다. 이 유형을 도입할 경우, 다양한 이해관계 당사자의 의견 수렴이 가능하고 운영의 투명성을 제고할 수 있을 것이지만, 합의 과정의 곤란 가능성과 실제적이고 심도 있는 논의가 곤란하다는 문제 역시 존재한다. 제3 유형으로는 정부 부처가 지원하는 폐쇄형 협의체를 생각할 수 있다. 독일의 Lernende Systeme이나 핀란드의 AI Finland가 이에 해당한다. 이 유형에서는 실질적이고 구체적인 논의가 가능하며 정부 부처의 지원에 따른 운영 원활화를 도모할 수 있다는 장점이 있다. 그러나 지능정보사회 구성원들의 대표성이 결여될 위험이 있고, 논의 내용이 정부 정책에 편중될 우려도 있다.⁶⁾

4. 절차적 통제

경제, 사회 및 행정의 각 영역에서 자동화된 알고리즘을 활용할 경우, 업무 처리 속도의 향상 및 계산의 정확도 제고 등과 같은 편익을 얻을 수 있을 것이다. 공정하게 설계된 알고리즘에 정확하고 풍부한 데이터를 투입할 경우, 고도의 계산과 결정이 필요한 영역에서 신속하고 바람직한 결정을 내릴 수 있을 것이다. 그러나 알고리즘의 설계와 구동 중 어느 한 단계에서라도 편향된 행위가 개입되어 있다면, 그 결정 역시

5) 인공지능 시대를 선도하는 핀란드(Finland leading the way into the age of artificial intelligence, 2019), 인공지능 시대의 노동(Work in the age of artificial intelligence, 2018) 및 핀란드의 인공지능 시대(Finland's age of artificial intelligence, 2017).

6) 선지원, 인공지능과 데이터 윤리를 위한 협력 거버넌스, ICT통계분석, 2019. 6.

편향되었거나 그릇된 것일 가능성이 높을 것이다. 따라서 특히 인간의 기본권에 영향을 미치는 결정을 내리게 되는 영역에서 알고리즘을 사용할 때에는, 그 알고리즘이 공정하게 설계되고 사용되는지의 여부를 통제할 필요가 있다.

알고리즘 설계에는 높은 수준의 전문성이 필요하고, 설계된 알고리즘 역시 고도의 복잡성을 띠고 있어, 알고리즘의 구성 내용 자체에 대해 직접 내용상의 통제를 하고, 설계의 공정성을 검증하는 것은 쉽지 않은 일이다. 따라서 알고리즘의 사용 단계에서 알고리즘에 의해 영향을 받는 당사자가 참여할 수 있는 일정한 절차를 마련하고, 적절한 절차적 통제를 거친 알고리즘의 설계나 사용에 대해서는 정당성을 추정하는 방안을 검토해 볼 수 있다. 이러한 절차를 개인의 자기결정권 등 기본권을 보호할 수 있는 수단이라고 바라볼 수 있다.

인공지능 알고리즘 통제 외의 다른 영역에서 일정한 절차를 거친 경우 적법성과 정당성을 추정하는 사례를 찾아볼 수 있다. 인공지능 활용과 관련한 절차주의적 접근은 개인정보의 사용에서 극명하게 드러난다. 즉, “동의”라는 절차를 통해 개인정보와 관련한 데이터 사용의 정당성을 부여하는 것이다. 절차적인 측면에서 알고리즘을 통제하고, 일정한 절차를 거친 경우에만 알고리즘을 사용할 수 있게 하는 시도 역시 해외 일부의 입법례에서 찾아볼 수 있다. 예컨대 美 일리노이주 “AI 비디오 인터뷰법(Artificial Intelligence Video Interview Act)”은 직업 인터뷰 시 AI 활용 여부 및 내용을 통지할 것을 규율하고 있다.

〈표〉 미국 일리노이주 인공지능 비디오 인터뷰법(Artificial Intelligence Video Interview Act)

- 지원자의 인터뷰 비디오를 분석하고 직위 적합성을 고려하기 위하여 AI를 사용할 경우, 인터뷰 수행 전에 해당 지원자에게 이 사실에 대한 문서 통지 의무화
 - 인터뷰를 수행하기 전에 AI가 어떻게 작동하는지, 지원자의 어떤 특성이 평가되는 지에 관하여 해당 지원자에게 문서로 제공
- AI 프로그램을 이용한 평가에 대해 평가대상이 되는 지원자의 서면 동의 필요
- 지원자가 동의하지 않을 경우 AI에 의한 평가 금지
- 해당 직위 적합 여부를 평가하는 전문 인력을 제외하고는 지원자의 인터뷰 비디오는 타인과 공유 불가

인공지능 외의 영역에서의 절차적 통제 사례 및 해외 주요국가의 인공지능 관련 알고리즘에 대한 절차적 통제 등의 입법례를 검토하고, 이를 바탕으로 우리나라의 인공지능 정책과 현실에 맞는 법제도를 고안해 볼 수 있을 것이다. 알고리즘 사용의 정당성을 추정할 수 있게 하는 절차를 어느 정도의 수준으로 구축할 것인지, 절차적 이행의 효력 인정 범위, 절차 미이행 시의 감독절차 등에 대한 검토 역시 필요할 것이다.

단, 이와 같은 절차주의적 규율은 인공지능 산업 진흥에 관한 일반법에 포함시키기보다는, 각각의 문제가 해당하는 영역의 개별법(예컨대 취업 인터뷰 시의 인공지능 사용에 대해서는 노동관계 법률에)에 규율하는 것이 법제의 정합성을 고려할 때 더 바람직할 것으로 보인다.

5. 교육 혹은 재교육을 통한 장기적 대응

장기적으로는 기술 개발 및 사용 윤리 정립을 보조하는 방안을 생각해 볼 수 있다. 한편으로는 일반 학교교육 과정에 디지털 윤리 교육을 포함시켜, 인공지능 윤리를 포함하여, 지능정보기술과 관련한 윤리가 사회 전체의 일반 윤리와 자연스럽게 융화하여 윤리적 인공지능의 사회적 수용을 촉진해야 할 것이다. 다른 한편으로는 인공지능 개발자 양성 과정에서의 윤리 교육 프로그램 수립 및 교육과정을 지원해야 할 것이다. 인문학적 소양을 갖춘 융합기술 전문가를 양성함으로써 개발의 원천적 단계에서부터 윤리적인 문제가 발생하지 않도록 하는 일이 중요하다.

인공지능 윤리 교육과 관련하여 인공지능 진흥을 위한 법률에 반영할 수 있는 사항은 인공지능 기술 개발 및 인공지능 기술 응용 서비스 개발 기업에서의 윤리 재교육과 관련된 사항일 것이다. 즉, 각 주체에게 내부적인 개발자 윤리 교육을 시행할 의무를 부여하거나, 공적 주체에게 인공지능 산업 진흥 정책 가운데에 개발자 윤리 교육에 관한 내용을 포함시킬 의무를 부여할 수 있다. 학교 교육 혹은 전반적인 디지털 리터러시 교육의 측면은 교육 및 사회 영역의 별도의 법제에서 고려해야 할 사항으로 보인다.

V. 맺음말

“인공지능 국가전략”은 우선 인공지능 산업 기반 조성을 위한 지원 체계를 확립하고, 인공지능의 산업·사회적 수용을 위한 정부의 의지를 밝히고 있다. 또한 인공지능 진흥 정책 추진을 위한 범정부 차원에서 어떤 실행 전략을 취할 것인지에 대해서도 방향성을 밝히고 있다.

그러나 인공지능의 사용과 사회적 수용이 어떤 식으로든 사회 구성원의 인권에 대한 침해를 일으킬 수 있다면, 이에 대비하는 것이 국가와 공동체의 책무일 것이다. 인공지능 산업 진흥을 위한 인공지능 국가전략의 추진 과정에서도 인공지능을 사회에 유연하게 수용시킴으로써 순기능을 극대화하고 역기능을 완화하려는 노력이 필요하다. “인공지능 국가전략”은 이 관점에서 인공지능 윤리의 중요성 역시 강조하고 있다. 하지만 중요한 것은 윤리를 실제로 관철할 수 있는 정책 프레임워크를 만드는 것이다. 따라서 이를 관철하기 위한 법제도적·정책적 대응 역시 필요할 것이다.

지금까지 인공지능 윤리 규범에 관한 논의는 국제사회를 중심으로 비교적 풍부하게 이루어져 왔다. 하나의 정책 아젠다로서 “인공지능 국가전략”을 완성하고 제대로 만들어 나가기 위해서는, 풍부한 담론을 토대로 인공지능 윤리 문제에서 반드시 관철되어야 하는 행위 규범에 대해서도 사회적 합의를 이루어야 할 것이다.

인공지능 윤리를 관철하기 위한 정책 대응 방안으로는 여러 가지를 제시할 수 있다. 살펴본 대로 인공지능 윤리에 관한 구체적인 개별 규범을 법률 혹은 법규명령 등 구속력 있는 규범에 반영하는 것은 여러 가지 문제점과 어려움을 가진다. 따라서 인공지능 윤리에 관한 개별 원칙들보다는 모든 원칙을 포괄할 수 있는 기본 원칙과 의무만을 선언적으로 규정하는 방법을 고려하는 것이 타당할 것이다. 또한 규범으로서의 원칙을 법규에 반영하는 것보다는, 사회적 합의 속에 형성된 윤리 규범들을 관철할 수 있는 정책 프레임워크

에 관한 규율을 두는 것이 바람직하다. 윤리 논의의 장으로서 기능할 수 있는 거버넌스에 관한 규정을 두고, 윤리 원칙을 실현할 수 있는 교육감독 의무 등에 관한 내용을 법률에 반영하는 것이 적절해 보인다. 장기적으로는 인공지능 서비스를 개발할 개발자에 대한 윤리 교육, 인문학적 소양과 설계 능력을 갖춘 인재의 양성 및 학교 및 학교 밖 교육에서의 인공지능 이용자 윤리 교육 등을 위한 제도적 틀을 갖추어야 한다. □

어떤 윤리인가?

임완철 | 성신여자대학교 교육학과 겸임교수,
서울시교육청 미래교육(에듀테크)정책자문관, 정보인권연구소 연구위원

교육계에서 진행되고 있는 인공지능 관련 정책은, 2019년 말에 발표한 국가전략과는 별다른 상관이 없이 진행¹⁾되어 왔고, 2020년 2월 현재까지도 초중고등학교 교육정책을 기획하는 과정에서 ‘국가전략’이 언급되는 경우를 발견하기는 쉽지 않습니다. ‘국가전략’에 대한 의견 보다는, 교육계에서 진행되고 있는 인공지능 관련 정책 사례를 이용해서 두 개의 질문을 제시해보겠습니다.

어떤 윤리인가?

인공지능을 염두에 두고 생각해야 하는 ‘윤리’란 무엇인가? 어떤 윤리를 말하는가? 고등학생이 인공지능기술을 공부하는 데 사용할 수 있는 ‘교과서(인공지능 교과서)’가 2019년에 개발되었고, 2020년 2학기에 적용될 가능성이 높습니다. 이 인공지능 교과서에, 인공지능과 윤리 사이의 문제를 다루는 대표적인 논리퍼즐인, ‘트롤리 문제’가 포함되었습니다. 트롤리 문제를 다루는 과정에서 발생한 현상은 몇 개의 단계로 구분해 볼 수 있습니다.

1) 당연한 거 아닌가? : “이 교과서로 공부하는 학생들이 미래에 인공지능 개발자가 될 가능성이 있습니다. 이 교과서에 인공지능 윤리를 포함시켜야 합니다.” 인공지능 교과서에 ‘윤리 문제’를 다루어야 한다는 관점은 수월하게 합의가 되었습니다. 이견이 없었습니다. 물론, 교과서의 본문은 기술이고 윤리는 ‘더 생각해볼

1) 2019년은 (아마도, 2020년에도) 교육계의 지방자치(시도교육청의 자치)가 확대 적용되는 과정에 있는 시절입니다. 구체적으로, 교육부와 시도교육청 사이의 업무 조정과 역할나눔이 확정되지 않고 ‘추진중’인 상황입니다. 결국, 국가 수준(중앙정부 수준)의 정책이 개별 학교(시도교육청 수준)에 적용되는 과정이 원활하지 않기 때문에, 중앙정부차원에서 발표된 ‘국가전략’을 ‘시도교육청’이 어떻게 참고해야하는지 분명하지 않습니다.

문제'로 포함되었습니다.

2) 그래서 무엇? : “트롤리 문제를 포함합니다. 열린 토론이 가능하고, 실제로 발생할 가능성이 없다고 할 수 없는, 트롤리 문제의 조건이, 학생들이 더 생각해볼 문제로 적절하다고 생각합니다.” 학생들이 수월하게 수용할 수 있는 상황으로, 인공지능과 윤리 문제를 다룰 수 있는 적절한 ‘콘텐츠’를 결정해야했고, ‘트롤리 문제’는 역시 수월하게 합의가 이루어졌습니다. (트롤리 문제 이외의 주제는 별첨을 참고해주세요.)

3) 그런데 이걸 어떻게? : “.... 수업 상황을 생각해보자구요. 학생들이 교실에서 토론을 합니다. ‘저는 5명을 죽여야 한다고 생각합니다’, ‘저는 할머니를 죽여야 한다고 생각합니다’, ‘저는 밀어서 떨어뜨려서 그 사람을 죽여서라도 어린 아이들을 살릴거예요’ 와 같은 토론이 될 것 같은데, 무섭지 않은가요? 이 토론의 출구는 어디인가요?” 대부분의 인공지능 윤리 문제와 유사하게 아직, 트롤리 문제에도 출구가 없습니다.

4) 새로운 윤리 프레임을 만들어야 한다고? : 학생들에게 “한번 생각해봐. 윤리문제가 중요해보이지?자 그럼 다음 단원으로 진도 나가자.” 수준에서 멈추지 않고, 적극적으로 제안할 ‘인공지능 시대의 윤리’ 프레임이 필요하지만, 아직 없는 것 같습니다. 결국, 인공지능 교과서에는 “미래의 도시 교통시스템의 설계하자”는 쪽으로 출구가 열린 프레임을 제시했습니다.

트롤리 문제를 사례로 다룬, 제한적인 관점이지는 합니다만, “그래서 당신이 말하는 윤리는 어떤 윤리를 말하는 건가요?” 에 대한 답을 찾아야 합니다.

‘설명가능성의 문제’도 “그게 기술적으로 가능한지 해?”

‘차별의 강화 문제’도 “차별의 경계가 현실세계에도 분명하지 않은데, 그걸 어떻게 적용하자는 거임?”

‘개인정보 침해 문제’도 “그렇게 해서라도 문제를 해결해야 하지 않을까요? 학교 폭력 문제 해결할 가능성이 있기는 하잖아요?” 와 같은 질문에 해답을 찾을 수 있도록, 국가수준의 역할은 ‘국가 전략’에 어떻게 기술되어야 할까요?

어떤 국가인가?

“얼굴을 인식하는 인공지능을 학교에 도입해서라도 학교폭력문제를 해결하자” 에 대해서 어떻게 생각하시는지 궁금합니다. 교육계의 다양한 그룹들 중에서, ‘관리자’그룹에서는 ‘그렇게 하자’가 높게 나옵니다. ‘학부모’ 그룹에서도 높습니다. ‘아이들’ 그룹에서도 높습니다. (‘교사 그룹’은 각 개인의 가치관과 철학에 따라 많이 다른 것 같습니다. 며 하던지 말던지의 태도를 보이는 교사 그룹에게 ‘선생님도 분석될 것’ 이라고 말하며, 적극적으로 ‘반대’합니다.) 이 정책을 다루는 과정에서 “중국 기업의 기술수준은 매우 높다. 오류를 최소화하는 방법으로 적용하고 관리가 가능하다. 개인정보 침해문제를 염려하지 않아도 된다.” 는 강한 입장을 가진 인공지능 전문가 그룹을 만나게 됩니다. 그 ‘강한 입장’에 대해서 교육계에 있는 일반인(교사 등)들은 이렇게 말합니다. “중국이니까 가능하지. 우리는 어렵지.”

중앙정부차원에서의 전략 즉, 국가전략의 배경이 되어야 하는 ‘국가’는 어떤 국가 이어야 할까요? 예를 들어, (점잖은 관점을 발표하고, 행위 주체들의 토론과 합의를 지원하는 정도로) 관리를 하는 국가와 (추구해야 할 가치를 분명히 하고, 가치를 구현하기 위한 구체적인 체계적인 정책을 추진하는) 가치를 추구하는 국가 사이의 경계에서 생각해본다면, AI 또는 AI 사회가 추구할 가치를 발굴하고, 그 가치를 추구할 수 있

는 체제를 구축하는 역할은 국가전략에 어떻게 기술될 수 있을까요? 마케팅 용어처럼 들리는 ‘사람이 중심이 되는 인공지능 사회’ 보다 더 가치 추구형 ‘국가수준’ 전략은 가능할까요?

[사례] 고등학교 인공지능 교과서에 적용된 인공지능 윤리 관련 주제

1. 트롤리 문제

**해 보기**

자율 주행 자동차를 위한 미래 도시 교통 시스템

토론/발표

◆ 다음 글을 읽고, 인공지능 자율 주행 자동차를 시내에서 달리게 하기 위한 미래 도시의 교통 시스템을 재설계해 보자.

트롤리 문제에서 확인한 바와 같이 인공지능이 운행하는 자율 주행 자동차는 어떤 사람을 죽일지에 대한 판단을 인공지능이 한다. 누군가를 죽여야 하는 결정을 인공지능에게 맡겨야 하는 기술이라면 먼저, 그 기술을 우리가 꼭 도입해야 할지에 대해 생각해 봐야 한다. 그런 후, 자율 주행 자동차를 포함하면서 인간에게 안전한 교통수단 시스템을 재설계해야 한다.

**모둠** 자율 주행 자동차가 발생시킬 가능성이 있는 문제들을 찾아서 토론해 보자.

2. 설명가능성 문제

**해 보기**

딥러닝 모형과 설명 가능성

탐구/분석/표현

◆ 다음 내용을 읽고, 문제를 해결해 보자.

은닉 층의 개수가 많아질수록 인공 신경망이 ‘깊어졌다(deep)’라고 부르며, 이렇게 충분히 깊어진 인공 신경망을 러닝 모델로 사용하는 머신러닝 패러다임을 딥러닝(Deep Learning)이라고 한다. 딥러닝의 장점은 데이터가 입력되는 입력 층과 결과가 출력되는 출력 층 사이에 존재하는 은닉 층의 깊이를 충분히 깊게 만들어, 데이터 처리 및 예측의 정확도를 높일 수 있다는 점이다. 수십에서 수백 층으로 구성되고 각 층마다 노드의 개수가 늘어남에 따라 각 노드를 연결하는 링크의 수는 기하급수적으로 증가하지만, 하드웨어와 소프트웨어 알고리즘의 발달로 이 복잡한 프로세스를 빠르고 정확하게 처리할 수 있게 된 것이다. 단점은 은닉 층에서 이루어지는 데이터 처리 과정을 들여다 보기 어렵다는 점이다.

설명 가능성(Explainability)은 딥러닝의 데이터 처리 과정을 들여다 보기 어려운, 이 문제에 대응하기 위해 고안되고 있는 인공지능 원칙이다. 인공지능이 어떤 판단을 내리고 실행하거나, 데이터를 출력하거나, 동작으로 실행될 경우, 의사결정과 관련된 알고리즘, 데이터의 노드들, 프로세스의 실행 과정, 가중치 등의 적용 규칙, 구성 요소로 포함되어 있는 하부 시스템들의 기능과 역할을 추적할 수 있으며 그 추적의 결과를 정보 요청자 또는 사용자에게 그들이 이해할 수 있는 방법과 형식으로 설명할 수 있도록 개발되어야 한다는 원칙이다.

**혼자** 밀줄친 데이터 처리 과정을 들여다 볼 수 없는 인공지능이 발생시킬 수 있는 문제에 대해 자신의 생각을 정리하여 발표해 보자.

3. 개인정보침해문제

짝

학교 폭력의 발생을 사전에 예측하기 위해서 학교 교실에 컴퓨터 비전 기술을 도입할 경우, 만약, 내가 정책 결정 책임자가 되었다고 가정해 보고, 기술 도입의 필요성을 강조하는 글을 작성해 보자.

효과

위 내용을 읽고, 차별을 실행하거나 재생산하는 내용으로 현실 속에서 만나는 다양한 상황을 생각해 보자.

4. 차별의 강화문제

해 보기

머신러닝/자연어 처리기술과 차별의 강화

◆ 다음 내용을 읽고, 문제를 해결해 보자.

'테이'(Tay)는 마이크로소프트(MS) 사가 개발한 사람과 대화를 나누는 인공지능(AI) 채팅봇이었으나, 2016년 4월 11일부터 시작된 지 16시간 만에 운영을 중단하였다. 그 이유는 '테이'가 일부 사람들이 유도한 욕설이나 인종·성별·인정 정치 발언을 '머신러닝' 했기 때문이다. 예를 들면, '테이'는 "제노사이드(대량학살)를 지지하느냐?"라는 질문에 "예"라고 답하였던 것이 문제가 되었다.

'테이'는 자연어 처리(Natural Language Processing) 기술과 머신러닝 기술을 이용하여 인간의 언어를 이해하고 학습하며 성장하는 인공지능이었고, 기존 사회에 존재하는 '차별'을 학습한 후, 차별에 관련한 대화를 하게 된 것이었다.

효과

위 내용을 읽고, 차별을 실행하거나 재생산하는 내용으로 현실 속에서 만나는 다양한 상황을 생각해 보자.

토론문

“사람 중심의 AI” 사회, 어떻게 만들 것인가? - 인공지능 윤리의 관점에서



허유선 | 중앙대학교 HK+ 인공지능인문학 사업단, 동국대 철학과 강사

0. 인공지능 윤리의 전세계적 성장 : AI 기술·산업의 발전과 국가 간 AI 경쟁의 맥락에서

AI 기술 및 산업은 점차 발전하며 사회의 다양한 영역에 적용되고 있다. 향후의 기술적, 경제적, 사회적 잠재력에 대한 예상과 기대 또한 크다. 미국, 중국 등을 선두로 하는 국가 간 AI 기술 및 산업의 우위 다툼 경쟁은 점차 심화되는 추세이다. 이미 일본, 영국, 프랑스, 캐나다, 중국, 인도 등 다양한 국가에서 AI 국가 전략을 발표하였다. 인공지능 기술 및 산업을 둘러싼 국가 간의 움직임이 경쟁이 될 때, 이들의 목적은 국가의 이익, 특히 경제적 이익 및 권력의 확보임은 명백하다. 그러나 여기에는 한 가지 흥미로운 사실이 동반된다. AI 기술·산업의 발전과 함께 소위 “AI 윤리(AI Ethics)”가 전면예, 그리고 필수 요소로 논의되고 있다는 점이다. 특히 주목할 만한 점은 윤리가 기술 혁신 및 경제 성장에 방해물이 된다는 전통적인 경계 혹은 저항에도 불구하고, 인공지능 기술의 윤리는 세계 각국의 정부는 물론이며 AI 선도 기업 등 기술 산업계의 직접적 이해관계자가 더욱 요청하고 있다는 것이다. 이 같은 흐름 속에서 최근 몇 년 사이 기업, 국가 등의 주도로 발표된 인공지능 윤리 원칙, 선언, 헌장, 가이드라인 등 인공지능 윤리 관련 보고서, 논의 등이 폭발적으로 증가하고 있는 추세다.

1. 목적과 도구의 갈등 : 인공지능 윤리는 어떤 역할로 요청되는가?

국제기구, 정부 전략, 기업 윤리 문건 등 다양한 인공지능 윤리 논의에서 ‘윤리’는 대개 다음과 같이

이해되는 것으로 보인다. 첫째, 외적 구속력을 지닌 법 영역에 속할 수 없는 영역, 둘째, 개인이 추구하는 이해관심으로서 무차별적인(줄 세울 수 없는) 주관적 가치들의 영역이다¹⁾. 이러한 윤리의 두 가지 이해가 결합하여, 인공지능 윤리는 다양한 이해관계자들이 자율적으로 주도하고 협의하며 법적 구속이 불필요하거나 과도할 수 있는 영역을 위한 기준임을 암시한다. 그러나 이 각자 다르고 외적으로 구속할 수 없는 영역의 갈등을 다룰 수 있는 기준은 과연 무엇인가? 이는 다음의 관점으로 이어진다. 셋째, 윤리는 ‘해악을 가하지 않고 개인과 공동체를 이롭게 한다’는 최소한의 지향 가치 및 행위 지침이 되는 경계선이다. 인공지능 윤리가 공통적으로 거론하는 인간 존엄, 자율성, 책무성(accountability) 등이 이에 포함될 것이다.

〈인공지능 국가 전략(이하 ‘전략’)〉의 ‘윤리’는 인공지능으로 인한 사회적 여파를 고려하고, 부작용을 최소화하며, 역기능을 선제적으로 방지하고 사회문제 해결을 위해 활용하겠다는 맥락에서 등장한다(“역기능 방지 및 AI 윤리체계 마련”). 이 역시 윤리에 대한 통상적 이해를 크게 벗어나지 않는다. 이러한 흐름에서는 산업 활성화라는 경제적 논리 혹은 목적이 앞서 존재하고, 기술의 발전 및 사회 전 영역의 적용은 정해진 경로다. 윤리는 이 목적을 잘 성취하고 그 여정에서 발생가능한 역기능에 대응하기 위해, 법제화하기에는 까다롭고 부담스러우며 반발이 큰 영역을 다루는 도구가 된다. 우리는 여기서 이미 인공지능 윤리 혹은 사람 중심 인공지능(Human-centered AI)의 내적 균열을 감지한다. 그러나 ‘국가 전략’적 차원에서 윤리가 ‘도구’일 수 있음을 논박할 필요는 없을 것이다²⁾. 다만 지금의 전략이 충분히 적절한지, 향후 과제가 무엇인지를 짚어보는 일은 필요할 것이다.

2. <인공지능 국가 전략>에서 나타난 ‘사람 중심 AI’의 이해

● 3대 분야: 생태계, 활용, 사람중심, 9대 전략: 인프라 확충 ~ AI윤리마련³⁾

■ 사람 중심의 인공지능 구현: 포용적 일자리 안전망 구축, 역기능 방지 및 AI 윤리 마련

◆ 목표: 삶의 질 세계 10위, 삶의 만족도 순위 5위 이내, 글로벌수준 AI 윤리규범 확립, 사이버 안전지수 세계 3위 이내

- “세계 각 국은 안전성, 법적 책임, 인간 고유성 담보 등 AI 윤리 문제에 대응하기 위한 규범 마련을 본격화”, “사람 중심의 AI, 인간다운 AI 구현을 위해 사회적 공론화와 공감대 형성을 바탕으로”(42쪽)

1) 윤리, 그리고 윤리와 기술 관계에 대한 통상적 이해에 관한 이견이 있지만 여기서는 논하지 않겠다.

2) 윤리는 ‘잘 산다는 것’이 대체 무엇인지를 숙고하며, 그로부터 행위를 결정하게 한다는 점에서 개인의 일상과 사회공동체를 구성하는 가장 근본적인 뼈대이다. 그러나 동시에 구체적인 맥락, 조건 속에서 그 ‘잘-삶’이 어떻게 실천될 수 있는지 알려주는 방법이자 도구이기도 하다. 그런 점에서 원칙으로서의 윤리와 도구로서의 윤리는 양립가능하다.

3) 이하 <전략>에서 발췌.

여기서 ‘AI 윤리’는 사람 중심의 AI(시스템 및 사회) 형성이라는 비전을 위한 전략이자 도구이다. 한편 <전략>은 기술, 산업의 변화가 전체 사회 영역에 걸쳐 영향을 미치고, 기술 접근성 등 기술 문해력의 격차가 사회 참여와 같은 시민권의 문제가 될 수 있으며, 기술의 사회적 적용으로 인해 야기되는 부작용이나 피해에 가장 큰 영향을 받는 공동체 성원이 사회적 소수자, 취약 계층임을 명시한다. 또한 이러한 기술적, 사회적 여파가 기술·산업의 급변화와 예상치 못한 귀결 등으로 인해 현존하는 법제도로 전부 해결하기 어렵다는 현재 기술 발전 단계 및 현실 상황에 대한 인식을 반영한다. 그럼에도 정부는 시민의 기본적 권리 보장 및 향상에 책임이 있으며, 기업 등 다양한 이해관계자 사이의 관리, 조정, 협력자로서 다각적인 거버넌스 모델을 모색하려 한다. 이상은 <전략>의 의의라 할 수 있다. ‘윤리’는 다각적 거버넌스의 일환이자, 기술 적용의 위험 및 부작용에 효과적으로 대처하는 자율 규제를 위한 인프라이며 도구로 간주된다.

3. 제안 혹은 질문 : 어떻게 할 것인가? 윤리의 전향적, 확장적, 구체적 이해와 실행 전략 필요

기술의 사회 도입은 정해져있고 인간이 기술을 자기 목적을 위해 충분히 통제할 수 있다는 기술-인간-사회에 대한 이중적 관점의 결합, 그리고 윤리를 개인-공동체의 삶, 기술 및 기술이 개발·적용되는 사회의 기획에서 분리 가능한 것처럼 간주하는 대전제는 문제적이다. 그러나 일단 ‘현재의 <전략>에서 윤리가 사람 중심 인공지능 기술 및 사회를 구현하기에 충분인가?’를 짚어본다. 사람 중심의 AI 사회를 만들기 위해 윤리는 향후 어떻게 확장, 보완되어야 할 것인가? “글로벌 수준”의 인공지능 윤리란 무엇을 고려하고 갖추어야 할까?

1) 모두를 위한(“AI for Everyone”) 이 지시하는 가치의 구체화

‘모두를 위한’은 이미 가치를 담고 있다. 모두를 위한 AI 기술 및 사회를 주도하거나 뒷받침하는 주요 가치는 구체적으로 무엇인가? 안전성 보장, 역기능 방지 외에 ‘모두를 위한’ 한국사회가 추구하는 다른 가치는 무엇인가?

2) 인공지능 글로벌 윤리 원칙 기준의 전향적, 확장적 적용

이에 대한 대안은 현존하는 글로벌 윤리(가이드라인)을 반영하고, 적용하는 것이다. 이들은 처음부터 AI 기술의 특징과 그 사회적 여파에 대처하려는 목적으로 만들어져 AI 관련 사회적 난제와 그 대응방침을 담고 있다. 세계적으로 이미 보고된 문제와 대응 방향 및 방침을 토대로, 인공지능 기술이 사회와 함께 발전하고 사회 내로 도입될 때 발생하는 구체적인 문제의 종류를 분류하고 가시화하며, 국내에 적용하기 위한 우선순위, 실행 및 평가 방법에 대한 고민이 뒤따라야 한다.

- 인공지능의 핵심 이슈 및 새로운 이슈는 무엇인가? 국내에서는 어떻게 대응할 것인가? : 인공지능의 사회적 여파에 대해 많이 논의된 이슈⁴⁾가 있고, 새롭게 부상하는 문제가 있다. 이들을 모두 고려해야 한다. 특히 정부가 인공지능 시스템을 적극 채택한다면, 자동화된 의사 결정 시스템에 인간의 권한을 얼마나 양도하고, 누가 그 양도를 결정할 것인지, 오류의 평가 및 확인 기준과 방법을 마련하는 것이 아주 중요한 임무

가 될 것이다. 환경 및 에너지 분야에서는 인공지능 산업이 생태계에 미치는 영향, 거버넌스 모델 및 법 분야에서는 스마트시티화, 보안시스템 등의 민-관 협력 시 시민에 대한 관리 책임, 재량 영역이 결과적으로 상당 부분 민간부문에 위탁되는 것, 허위정보를 이용한 정치적 조작/선전으로 인한 민주주의 제도의 침해, 사회 연대 및 화합의 와해 등이 새로운 이슈로 부각되고 있다. 공동체에 참여하는 역량과 권리로서 시민권이 문제되는 것이다. 노동, 사회 문제, 인재 양성 부문에서는 AI 업계 내 다양성(젠더, 섹슈얼리티, 장애 등) 확보, 일자리 구조가 변화하면서 저임금 불안정 노동이 확대되고, 불균형한 권력 관계가 극화, 고착되는 것 역시 문제가 된다. 산업 구조 및 일자리 변화는 적응을 위한 직업교육만이 아니라 사회 정의와 노동 조건 및 환경, 복지의 측면에서도 고려되어야 한다.

- 자율 규제 흐름과 규제 감시 및 감독을 위한 법 제도화의 조화, 어떻게 추진할 것인가? : <전략>에서는 AI 기술이 계속 발전 중이며, 윤리 혹은 규제가 기술 혁신 지체를 일으킬 수 있다는 우려를 근거로 자율규제를 추진한다. 이는 세계적인 추세이기도 하다. 그러나 최신 AI 윤리 연구/보고는 기업의 자율 규제만으로는 기술 업계의 책무성 보장이 실패하고, 기본적인 인권, 시민권이 침해되며 이를 감지, 추적하기 어려움에 주목한다. 알고리즘의 불투명성으로 인한 기업의 책임 회피가 문제되기 때문에 설명가능성 및 투명성, 해명책임 문제 등 인공지능 윤리의 핵심 이슈에 대해서는 법제화 등 규제 방안을 모색해야 할 것이다.

- 한국 내의 인공지능 윤리 원리 도출 필요한가? : 다소 늦은 감이 있으나 ‘모두를 위한’ 사회를 주도하고 뒷받침하는 가치가 무엇이 될 것인지에 대한 시민 참여 및 사회적 공론화, 합의, 수용을 위한 하나의 형식, 방법으로 고려할 수 있다. 인공지능 윤리는 인공지능 기술 및 사회 적용의 수용을 위한 공론화, 공감대, 합의 형성만을 위한 것이 아니라, 미래의 한국사회 기획을 위한 가치를 토론하는 사회적 공론장의 역할을 수행할 수 있다.

- 직접적 이해관계자는 누구이며 잠재적 이해관계자는 누구인가, 그 이해 관계를 구체적으로 어떻게 반영할 것인가? : 인공지능 시스템의 개발 및 적용에서 누가 주로, 더 많은 이익을 얻는가? 과정과 귀결에서 누가 피해를 입는가? 누가 숨은 대가를 치르는가? 인공지능 기술 및 산업의 혜택을 어떻게 공동체에 고루 분배할 수 있는가? 등으로 물음을 구체화하고, 답해야 한다. 이를 통해 행위 주체별 이점과 난점이 뚜렷하게 가시화되며, 직접 이용과 거리가 먼 잠재적 이해관계자도 식별가능하다. 기술적 환경이나 관련한 사회적 제도는 한 번 설립되면 모든 사회 구성원이 영향을 받기 때문에 잠재적 이해관계자로서 사회적 취약 계층은 물론, 미래세대와 생태계 역시 적극적인 고려 대상이 되어야 한다.

- 국내 사례에 관한 연구 및 이를 위한 간학제적/다학제적 교류를 어떻게 지원할 것인가?

4) 프라이버시 침해, 보안만이 문제는 아니다. 대표적인 문제는 자동화, 분류 기술이라는 AI 시스템의 특징이 야기하는 인간 통제능력의 약화(인간 자율성 문제)와 의도하지 않은 귀결에 대한 책임 문제이다. 기술적 넷징과 과도한 개인맞춤형서비스로 인한 자기 결정권의 침해도 이에 포함된다고 할 수 있다. 데이터, 알고리즘 편향으로 인한 사회적, 역사적 편향 및 차별의 강화와 영속화는 물론이고, 이를 쉽게 자각할 수 없다는 점도 문제이다.

3) 윤리는 어떻게 실효성을 확보하는가?

누가 어떻게 윤리 원칙을 도출할 것인지도 문제이지만, 더 큰 문제는 구체적 맥락에서 실효성을 확보하는 것이다. 그리고 이는 분야별로 특수한 맥락에 따라, 다양한 방식으로 적용(유연하고 다각적인 거버넌스 모델)되어야 할 것이다. 합의된 원칙을 실행에 옮기는 방법, 이를 평가하는 기술적/그 외의 척도 및 방법, 감시 및 감독의 조직화, 행위 주체별 윤리적 역량 강화는 어떻게 실현될 수 있는가?: 예를 들어 알고리즘 영향평가, 독립적 전문가 혹은 시민 조직의 모니터 및 감사 활동, 그리고 장기적 관점의 인공지능 기술이 사회에 미치는 여파에 관한 연구, 이를 위한 인재 양성 등 실천으로 이어지는 조건 등 인공지능 윤리 인프라에 대한 구체적인 물음과 제안이 이어져야 한다. 인공지능 윤리 교육 역시 실효성있는 커리큘럼과 사회문화적 분위기 조성에 초점을 맞춰야 할 것이다. 윤리는 행위를 대신 지시하는 체크리스트에 그치는 것도, 행위를 위촉시키는 제약도 아니다. 윤리는 행위 주체가 스스로 숙고하고 책임있게 행동할 수 있도록 주체의 역량을 증진하는 것이다. 이를 위한 커리큘럼은 무엇을 고려해야 할 것인가? □

'기술 중심' 인공지능 국가전략의 향후 과제

김하나 | 민주사회를위한변호사모임 디지털정보위원회·노동위원회

1. 들어가며

2019. 12. 17. 문재인 대통령은 “AI 반도체 세계 1위”를 목표로 인공지능 국가전략을 발표하였다. 추진 과제로 언급한 것은 ● 세계를 선도하는 인공지능 생태계 구축, ● 인공지능을 가장 잘 활용하는 나라, ● ‘사람’ 중심의 인공지능 구현이다. 인공지능 기술과 관련한 ‘사람’은 기술개발자로서의 사람, 서비스 이용자로서의 사람, 산업변화로 고용불안을 경험할 일종의 피해자로서 사람으로 분류할 수 있다.

인공지능 국가전략에서 중시한 ‘사람’은 기술개발자와 서비스 이용자에 한정되며, 직무변화와 일자리 이동이 초래할 사회문제에 대한 심도있는 고찰과 대응안은 찾아보기 어렵다. 이하 ‘사람 중심 인공지능 구현’ 안 분석과 향후 논의가 필요한 사항을 간략히 논한다.

2. 사람 중심 인공지능 구현안의 요지

가. 고용 관련 사회문제에 대한 피상적인 고찰

인공지능 국가전략 붙임자료로 ‘세부과제 목록 (3대 분야 9대 전략 100대 과제)’를 살펴보면 정부가 강조한 ‘인공지능 국가전략’의 중심 아젠다와 무엇인지 한눈에 볼 수 있다. 과제 목록 중 비중을 가장 많이 차지하는 것은 인공지능 인프라 확충과 AI 인재양성 및 기술 활용에 관한 내용이다. ‘사람 중심 인공지능 구현’은 일자리 안전망 구축 관련 제도 몇 가지를 언급한 것이 전부이다.

나. 제시한 보완책의 한계

4차 산업혁명은 기계가 인력을 대체하여 발생하는 직업·고용문제는 필연적으로 수반하고, 이는 현재 진

행형이다. 정부는 이를 문제점으로 지적하며 이에 대한 보완책으로 산재·고용보험 적용대상 확대, 실업급여 지급수준 인상 및 기간확대, 취업지원제도 도입, 직업훈련 확대, 직업훈련 플랫폼 운영 등을 언급하고 있으나 이는 사후적인 해결책에 불과하다. 더욱이 제시한 보완책은 출소예정자와 위기 청소년 사회응응 제도와 수준과 크게 다르지 않은 내용이며, 정부가 강조한 “단순한 기술적 차원을 넘어 인문사회 등 모든 영역에 걸친 패러다임의 변화를 초래하므로 국가·사회 전반의 준비”에 상응하는 안인지 의심스럽다.

3. 향후 과제

앞서 『인공지능 국가전략에 대한 검토와 제언』 발제문에 언급된 내용과 같이, 인공지능 국가전략이 제시한 각종 아젠다를 뒷받침하기 위해서는 인공지능을 어떤 방향으로 어떤 범위까지 활용할지에 대한 설정이 필요하고, 이는 노동시장 변화로 인하여 발생할 사회문제 대응에 주되게 적용될 수 있다.

가. 노동시장 변화에 대한 수시대응 체제 구축

수시대응 체제를 마련하여 현존하는 직종 중 단시간에 노동시장 변화가 예측되는 분야에 대한 대비책을 마련하여 사회변화에 대한 충격을 최소화할 수 있다. 일례로 프랑스가 디지털 경쟁력 제고를 목적으로 2018. 3. 발표한 『AI 권고안』은 데이터, 연구, 일자리, 사회이슈에 대한 권고사항을 담고 있는데, 이중 일자리와 관련하여 ‘직무 자동화 예측 및 대응’ 과제로 직무 자동화에 대한 대비책 마련을 위한 전문가집단(Think Tank) 운영을 언급하고 있다¹⁾.

나. 인력 대체 범주에 대한 적극적인 논의

유럽연합과 OECD가 발표한 인공지능 관련 규범에는 ‘인간 중심’ 가치가 공통적으로 포함되어 있다. 기술 발전으로 직무영역 자동화가 이루어진다면 하더라도 사회적 합의를 통해 그 범주에 대한 통제가 가능하고, 이러한 논의를 할 수 있는 고용 관련 이해관계자들 플랫폼 구성하여야 한다.

(당일 추가적인 논의 보완 예정)

4. 결론

인공지능 국가전략은 일자리 문제에 대한 구체적인 안은 제시하지 않고 있으나, 이는 향후 반드시 보완되어야 하는 부분이다. 기술 발전으로 불이익을 당하는 사회계층에 대한 대비책과 구제책이 동시에 마련되었을 때 비로소 ‘사람 중심 인공지능’이라고 설명할 수 있을 것이다. □

1) 정보통신기술진흥센터, 2018, 『프랑스 AI 권고안 리뷰와 ICT 정책검토』, 해외 ICT R&D 정책동향 2018-01호

토론문



홍석만 | 참세상연구소 연구실장, 「부채전쟁」 저자

- 정부의 AI 국가전략은 한마디로 민관이 합동해서 모든 데이터를 활용해 AI 개발에 나아갈 수 있도록 한다는 방침이다. 그 이유로는 “우리 경제의 활력 제고 및 사회문제 해결에 AI가 유력한 방안으로 부상”하고 “AI의 인지·상황 해석 기능은 최적의 생산환경 유지 및 장애요인 예측제어 등을 통해 생산성을 향상시키고 새로운 부가가치를 창출”할 수 있기 때문이라고 밝히고 있다. 여기에 인간중심의 개발을 이루기 위해서도 노력한다는 단서를 붙였다.
- AI 국가전략에서 기업은 AI산업의 경쟁력 확보의 주체지만, 국민은 역동적 시장을 위한 소비자로, 정부는 기업/민간의 역량 강화의 조력자로 제시되고 있다. 또한 AI 생태계 구축이란 사실상 AI 관련 시장의 육성과 소비수요 창출에 있고 이를 위한 기술도입에서 개별 민간자본의 비용이 너무 많이 드는 것은 국가주도의 기술개발을 진행하고, 연관 기술이 있는 대자본은 기술독점을 강화할 수 있는 방향으로 생태계가 구성되어 있다. 민간의 AI 주요 투자기업은 삼성, 네이버, KT, 현대차 등으로 제시되고 있으며 관련 특허도 국내기업들 중 이 기업들이 대부분 소유하고 있다. 현실적으로 볼 때도 빅데이터와 AI개발은 대자본 중심의 개발을 통해 독점을 더 심화시키는 기제로 작동한다. 이른바 스타트업이 신기술을 개발해도 M&A를 통해 대기업이 이를 인수합병하면서 덩치를 더 키우고 있다.
- 이처럼 (빅)데이터와 AI에 대해서는 두 차원에서 접근이 필요한데 첫째, 생산수단(자본)으로서의 접근 둘째, (프라이버시, 감시, 차별 등) 인권침해 기반으로서의 접근이다.
- 흔히 빅데이터를 ‘21세기 원유’라고 칭하는데, 원유는 누가 어떻게 채굴하고 가공해서 유통하는지가 더 중요했다. 민간자본 중심으로 개발한 미국은 록펠러와 같은 재벌이 거대 독점체(스탠더드오일)를 형성해 석유시장을 장악했고 유가를 조작해 엄청난 부를 쌓았다. 중동의 산유국들은 사우디아라비아와 같이 다수가 왕정 국가였고 석유를 왕족이 소유했다. 그러나 노르웨이에서는 1960년대 북해에서 브렌트유와 천연가스가 나오면서 모든 에너지 기업을 공기업으로 만들어 사회적 부를 형성해 무상의료와

무상복지의 기초로 삼았다.

- 마찬가지로 빅데이터와 AI가 21세기 원유와 석유가공제품이라면 생산수단으로 접근해 민주적인 개발과 사회적 가치와 부를 공유하는 문제에 대한 접근이 요구된다. 그런 측면에서 OECD 등이 말하는 AI 개발에 대한 지침에서 첫 번째로 꼽는 지속가능한 개발과 복지 향상을 이루기 위해서도 데이터의 가치와 생산 주체, 데이터의 소유권이 분명하게 밝혀져야 한다. 정부의 AI 국가전략에는 온통 AI개발에만 집중해 있을 뿐, 이 문제에 대해서는 언급조차 없다. 박정희 정권시절에 국가가 대놓고 재벌을 육성했던 것과 마찬가지로, 현재의 대자본 중심으로 AI 산업을 육성하는데 전력하고 있다.

- 이는 산업적, 경제적 발전을 위해 데이터의 활용의 장벽을 제거하는 대신 윤리적 이용을 촉구하는 대응에 머물러서는 안된다는 것을 시사한다. 항공기의 윤리적 개발에 대한 강조가 살상용 최신행 전투기와 무인드론으로의 발전을 제한하지도 못했다. 심지어 기후위기 대응에서도 탄소배출 감축을 위한 시도와 합의조차 제대로 이루어지지도 못했고, 탄소배출권 거래와 같은 기업중심의 시장주의적 방식으로는 탄소배출량이 줄어들지도 않았다. 윤리적 문제에 대한 강조는 현재 벌어지는 일에 대해서 무감각하게 만들고, 양심과 이성애 호소함으로써 기술개발의 악용에 대해 작은 면죄부나 산업적 남용에 대한 약간의 규제만을 형성했다는 것이 현재까지의 역사적 현실이다.

(인간적 사고와 판단을 하는 AI가 현실화되기 위해서는, 100년 이상에서 아무리 적게 잡아도 50년은 걸린다는 것이 AI 공학계의 일반적인 판단이다. 몇십년이 걸릴지도 모르는 상황에서 AI의 인간에 대한 윤리를 걱정하는 것은 마치 화성에 도착할 인류의 윤리적 화성 개발을 지금 걱정하는 것과 같은 일이다. 이런 논점들은 오히려 현재 중요하게 포착해야 할 문제를 왜곡하거나 희석시키는 역할을 한다. AI의 현 개발단계는 빅데이터 등을 통한 머신러닝을 지속하는 상황이고 하나의 부분적인 기능을 대신할 수 있는 정도에 불과하다. 그런 측면에서 AI의 윤리성 문제보다 데이터 통제에 더 관심을 쏟을 필요가 있겠다.)

- 데이터의 무분별한 수집과 활용은 국가와 기업에 의한 정보감시의 우려를 키울 뿐만 아니라, 데이터 자체의 시장화와 생산수단(자본)으로서의 데이터의 활용을 통해 전세계적인 수준에서 독점을 확대하고(여기서 일자리 문제도 발생하고, 불평등의 문제도 야기한다), 저개발국가에 대한 (기술독점을 통해) 제국주의적인 착취를 확대한다. 이것이 가장 시급한 인권 문제로 볼 수 있다.

- 프라이버시 보호를 중심으로 한 자기정보통제권 운동은 개인별 주체가 아니라 집단적, 사회적 주체로 확대전환할 필요가 있다. 이는 개인정보 또는 데이터가 단순히 개인이 통제할 수 있는 사유재가 아닌 공공재로의 확립을 통해 데이터의 수집과 개발이 (개인의 판단에 맡기는 문제가 아니라) 사회적으로 통제되는 것을 의미한다. 개인정보 데이터는 각 개인의 것이니 개인이 알아서 통제할 수 있어야 한다는 주장은 데이터 시장의 발달에 따라 정보주체인 개인의 자발적 거래를 막을 수 없고(상업적 제공), 자기통제라는 명분으로 형식에 지나지 않는 법적 동의 절차를 한 단계 더 거치는 것으로 해소되고 말았다. 결국 모든 데이터는 국민의 민주적인 통제를 벗어난 사기업이나 국가(정부)에 의해 소유되고 공유되고 개발되어 사회적 가치보다는 돈독 오른 AI 탄생에 기여하고 있는 상황이다.

- 따라서 이 데이터가 내 데이터라고 이름표를 붙이는 것이 아니라, 누가 데이터에 가치를 부여하고 누가 이 가치를 소유(또는 공유)해야 하는가를 물어야 한다. 즉, 정보를 생성하는 사람인지 아니면, (정보를 수집, 축적, 분석 및 사용하는 방법에 투자하는) ‘데이터 자본가’인지? 개인정보 보호와 자기 정보통제에서 데이터의 사회화와 사회적 통제로 문제의 중심을 옮겨야 한다.
- 국제적 수준에서 기업-정부 기반의 거버넌스가 아니라 국제적인 시민·노동 진영 중심의 거버넌스 형성과 대응이 요구된다. 그 이유로는 첫째 데이터는 이미 각국별로 주요한 국가적 자산으로 규정하고 특히 안보와 관련된 정보의 수집과 유통에 대해서는 적대적 대응까지 존재하고 있다(정보유출과 스파이 혐의로 중국 기업인 틱톡(TikTok)과 화웨이에 대한 미국의 적대적 대응, 독일과 프랑스를 필두로 유럽 차원에서 미국 초국적 기업의 데이터 장악에 맞선 가이아(Gaia)-X 프로젝트 등). 둘째, 각국의 데이터 규제는 개별국가 차원에서 이미 대응의 한계에 봉착해 있어(빅데이터와 AI개발은 선진국 중심으로 경쟁 단계에 돌입해 있다) 개별 국가 차원의 대응은 소모적일 뿐만 아니라 효과도 장담할 수 없다. 최소한 로봇세 또는 탄소세와 같은 규제는 최소한 유럽과 같은 대륙적 차원이나 국제적 수준에서 공통으로 적용되지 않으면 아무런 효과가 없기 때문이다. □

인공지능 국가전략, 비판적 검토와 과제 토론회 토론문

조형석 | 국가인권위원회 인권정책과장

본 토론문은 토론자 개인의 견해로서 국가인권위원회의 공식 입장과 다를 수 있음을 참고하여 주시기 바랍니다.

1. 「인공지능 국가전략」에 대한 평가

- 2019. 12. 정부가 발표한 「인공지능 국가전략」의 내용을 개략적으로 살펴보면, 인공지능 경쟁력 혁신을 위한 인공지능 생태계 구축, 인공지능 활용 전면화를 통한 인공지능을 가장 잘 활용하는 나라, 인공지능과의 조화-공존을 통한 사람 중심의 인공지능 구현 등 3대 분야를 설정하고, 그에 따른 9대 전략과 100대 세부과제를 제시하고 있음
- 인공지능은 다른 기술적 수단과 마찬가지로 본질적으로 인간을 이롭게 하기 위한 수단이자 도구로서 기능해야 하며, 사회 구성원 모두에게 이익이 될 수 있는 지속가능한 성장과 복지에 기여해야 함. 이러한 시각에서 볼 때 정부가 발표한 「인공지능 국가전략」은 기본적으로 적절한 방향을 제시한 것으로 평가함
- 다만 주제발제에서도 이미 지적한 바와 같이 「인공지능 국가전략」은 경제적 효율과 부가가치 창출 등 산업 진흥의 목적에 주력하고 있는 점을 지적하지 않을 수 없음
- 기술적 수단에 의해 경제적, 사회적 문제해결을 시도하려는 것은 본질적으로 사회의 다수자, 경제적·사회적 우위 및 기술적 전문성을 보유한 계층이나 집단의 이해관계가 우선될 수 밖에 없는 구조적 한계가 있음. 작년 「개인정보 보호법」등 일명 데이터 3법의 개정 과정에서 가명정보의 활용 확대에 따른 개인정보 침해 위험성을 사회 각계에서 줄곧 지적하였음에도 결국 빅데이터 산업 활성화 등 경제논리를 내세운 산업계의 입장을 반영하여 법률이 개정된 사례가 그 예시가 될 수 있음

- 인공지능과 알고리즘을 개발하거나 공급하는 측과, 인공지능을 이용하는 측(사실상 인공지능의 판단에 영향을 받는 측) 간의 관계가 불공정하여 질 수 있다는 우려가 제기되고 있음. 소수자나 취약계층의 보호야말로 오히려 국가가 담당하여야 하는 역할임을 감안한다면, 인공지능으로 인하여 발생하는 인권적, 윤리적 역기능에 대한 대응방안을 「인공지능 국가전략」의 세부적 실행과정에서 충실히 반영할 필요가 있음

2. 인공지능과 인권 보호 방안의 모색

- 4차 산업혁명이 인류의 삶에 어떠한 영향을 미칠 것이냐에 대해서 다양한 논의가 전개되고 있는데, 그 중에는 이전의 산업혁명 단계에서도 사회적 변혁과 충격이 있었지만 결국 인류가 이를 극복하고 더 나은 경제적 성장과 복지를 가져왔음을 볼 때 4차 산업혁명도 이와 크게 다르지 않을 것이라는 낙관적 견해가 있음
- 그러나 이전의 산업혁명은 어디까지나 인간이 의사결정을 내리고 그에 따라 결과를 실행하는 ‘수단’만을 개선하는 과정이었으나(예를 들어 4차 산업혁명 이전의 전산처리는 인간이 목표를 설정하고 설계·개발한 알고리즘에 따라 작동함), 인공지능과 빅데이터로 대변되는 4차 산업혁명은 ‘인간의 의사결정’ 자체를 대신하는 수단을 적용한다는 점에서 이전의 산업혁명과는 그 궤를 달리하여 대응할 필요가 있다고 생각함
- 주제발제에서 이미 언급이 되었지만, 현재 확인되는 인공지능이 인권에 미치는 부정적 영향은 1) 인공지능을 통해 야기되는 기계적 편향(Machine Bias) 혹은 데이터 편향과 차별 2) 「인공지능 국가전략」에서도 언급된 딥페이크(Deep Fake) 등 영상합성 기술 3) 머신러닝 인공지능 판단과정 자체가 가지는 불투명성 혹은 설명 불가능성 등을 들 수 있음. 인공지능과 직접 연관된 것은 아니나 데이터 분석과 학습을 위한 과정에서의 개인정보 과다 수집, 동의절차 회피 등도 문제점으로 지적됨
- 국제기구나 주요국 정부는 인공지능이 인권이나 윤리에 미칠 수 있는 부정적 영향에 주목하고, ‘경쟁적’이라 표현할 수 있을 정도로 관련 기준을 연구하여 제시하고 있음
- 유엔 표현의 자유 특별보고관이 2018. 8. 발표한 인공지능 보고서, 유럽연합이 2019. 4. 발표한 「신뢰 가능한 인공지능을 위한 윤리 가이드라인」, 경제협력개발기구(OECD)가 2019. 5. 발표한 「인공지능 이사회 권고」(신뢰 가능한 인공지능 원칙), 일본 정부가 2019. 3. 발표한 「인간 중심의 인공지능 사회원칙」, 국제전기전자기술자협회(IEEE)가 2016. 12. 발표한 「윤리적으로 조율된 설계」등 그간의 인공지능 기준을 분석하여 보면 대체적으로 몇가지의 공통적인 이념 및 원칙이 발견됨
- 인권 및 인간존엄성의 보호, 다양성 존중과 차별 방지, 인공지능 기술의 투명성·설명가능성·책임성의 확보, 개인정보 및 프라이버시의 보호, 시스템의 안전성 및 보안이 공통적으로 언급되고 있음
- 「인공지능 국가전략」이 인공지능의 활용을 통한 경제적 사회적 가치창출에 주력하는 점은 좋으나, 인공지능이 인권에 미치는 영향에 대해 국내외적으로 수많은 우려, 논의, 기준 제시가 이루어지고 있음에도 불구하고 「인공지능 국가전략」에 ‘인권’이라는 단어가 단 한번도 등장하지 않는다는 점은 정부가 인공지

능과 그에 따르는 문제를 바라보는 시각을 단편적으로 보여준다 할 것임

- 위에서 언급한 인공지능에서 인권 보호를 위한 공통적인 요소들을 바탕으로 하여 우리나라에서도 인공지능과 인권에 대한 기준을 마련하고 개발에서 활용에 이르는 전 단계에 적용할 필요가 있다는데 인식을 같이 함. 다만 인공지능과 인권, 윤리에 대한 기준을 법률에 반영하여야 하는지 아니면 가이드라인이나 기타 자율규제의 방식으로 하여야 하는지에 대해서는 지속적인 논의가 필요하다고 보임. 개인적 사견으로는 우리나라의 행정적 및 기업 현실 등을 고려했을 때 기본적 원칙은 법률에 두는 것이 맞지 않나 싶음

3. 국가인권위원회의 활동과 계획

- 2020. 2. 현재까지 국가인권위원회에서 인공지능 이슈와 직접적으로 관련된 권고나 의견표명 결정을 한 예는 아직 없음
- 다만 2016. 10. 13. 「신용정보의 이용 및 보호에 관한 법률 일부개정법률안」에 대한 의견표명, 2019. 7. 22. 「개인정보 보호법 일부개정법률안」에 대한 의견표명 등 2건의 결정에서 빅데이터 등 미래 신기술에 개인정보를 활용하는 경우 개인정보자기결정권의 보호를 위해 그 활용범위와 요건을 보다 구체화하고 안전조치를 강화할 필요가 있다는 취지의 의견을 제시한 바 있음. 특히 2019. 7. 22. 결정에서는 우리나라의 개인정보 처리 환경의 특수성, 즉 주민등록번호 제도의 존재, 개인정보 데이터베이스가 이미 대량으로 유출되어 있는 상황 등을 고려할 때 가명정보의 재식별 및 오남용 위험성이 주요 선진국에 비해 상대적으로 크다는 점을 지적하였음. ‘우리나라에서의 정보처리 환경의 특성’은 인공지능과 인권 문제를 논의할 때도 중요하게 고려해야 하는 사항이라고 생각함
- 인권위에서도 인공지능과 인권 문제에 대해 좀더 연구와 조사를 진행하고 정부에 인공지능과 인권, 윤리 기준의 기본원칙 등을 제시할 필요성이 있음. 오늘의 토론회 논의가 큰 도움이 될 것으로 생각함. 끝.

호주 정부에 대한 제안 및 질의¹⁾

Proposals and questions



2019.12.

호주 국가인권위원회

A. 도입 및 체계

- 제안 1: 호주 정부는 신기술에 대한 국가 전략을 마련해야 한다. 이 국가 전략은 다음과 같아야 한다.
 - (a) 국가적 목표를 책임감 있는 혁신을 촉진하고 인권을 보호하는 데 둔다.
 - (b) 인공지능에 대한 국가의 리더십 확보에 우선순위를 할당하고 자원을 제공한다.
 - (c) 법률, 공동 규제 및 자율 규제를 비롯하여 효과적인 규제를 촉진한다.
 - (d) 정부, 산업계 및 시민 사회를 교육 훈련할 수 있는 자원을 제공한다.
- 제안 2: 호주 정부는 신기술 윤리 체제에 대하여 다음과 같은 조사를 적절한 독립기구에 의뢰해야 한다.
 - (a) 현행 윤리 체제의 인권 보호 및 증진 효과를 평가한다.

1) 2019년 12월 호주국가인권위원회는 <인권과 기술> 토론회 *Human Rights and Technology : DISCUSSION PAPER* 에서 인공지능 등 신기술과 관련한 인권 문제를 살펴 보고 호주정부에 대한 30개의 제안 및 9개 질의 항목을 발표하였습니다. 여기서는 호주 정부에 대한 제안 및 질의 항목만을 번역소개합니다. https://tech.humanrights.gov.au/sites/default/files/2019-12/TechRights_2019_DiscussionPaper.pdf?mc_cid=4d27f3ef7c&mc_eid=144114f10c.

- (b) 유사 윤리 체계를 통합 또는 조화시키고 특정 기준을 충족하는 윤리 체계에 대해 특별법적 지위를 부여하는 등 윤리 체계 운용을 개선할 방안을 찾아본다.

B. 인공지능

〈질의 A〉 위원회가 제안한 ‘인공지능 정보 기반 의사결정’(AI-informed decision making)의 정의에는 다음의 두 가지 요소가 있다. 즉, 개인에게 법적 또는 이와 유사하게 중대한 영향을 미치는 의사결정이 있어야 하며, 또한 인공지능이 의사결정 과정을 실질적으로 지원했어야 한다. 인권 보호 및 기타 핵심 목표를 보호하기 위한 규제 목적상 ‘인공지능 정보 기반 의사결정’에 대한 위원회의 정의가 적절한가?

○ 제안 3: 호주 정부는 호주법률개혁위원회(Australian Law Reform Commission)를 소집하여 인공지능 정보 기반 의사결정의 책무성에 대한 조사를 실시해야 한다. 이 조사는 다음을 위해 필요한 개혁이나 기타 변경을 고려해야 한다.

- (a) 법률주의 및 법치주의 원칙을 보호하다
- (b) 평등 및 비차별과 같은 인권을 증진한다.

○ 제안 4: 호주 정부는 심각한 사생활 침해 행위에 대한 소송 청구원인(cause of action)을 법정화해야 한다.

○ 제안 5: 호주 정부는 개인의 권리에 대해 법적 또는 이와 유사하게 중대한 영향을 미치는 의사결정에 인공지능이 실질적으로 사용된 경우 그 사람에게 정보를 제공하도록 하는 법안을 마련해야 한다.

○ 제안 6: 호주 정부가 인공지능 정보 기반 의사결정 시스템을 도입하려고 계획할 경우, 다음과 같이 해야 한다.

- (a) 인공지능 사용에 대한 비용 편익 분석을 수행하며 특히 인권 보호 및 책무 보장과 관련하여 살펴본다.
- (b) 가장 영향을 받을 가능성이 높은 사람들에 초점을 맞춘 공청회를 개최한다.
- (c) 법률에 명시되고 적절한 인권 보호가 이루어진 경우에만 시스템을 도입한다.

○ 제안 7: 호주 정부는 인공지능 정보 기반 의사결정의 설명가능성에 대한 법안을 마련해야 한다. 이 법안은, 인공지능을 사용하지 않은 의사결정에 대해 설명을 요구할 자격이 있었던 사람이라면 [인공지능 정보 기반 의사결정에 대하여] 다음을 요구할 수 있어야 한다는 점을 명시해야 한다.

(a) 인공지능 정보 기반 의사결정에 대하여 일반인에게 이해가능한 비기술적 설명

(b) 인공지능 정보 기반 의사결정에 대하여 관련 기술 전문성을 보유한 사람이 평가하고 검증할 수 있는 기술적 설명

각각의 설명에는 의사결정 사유를 포함해서, 개인 또는 관련 기술 전문가가 의사결정의 기반을 이해하고 이의를 제기해야 할 근거를 이해할 수 있어야 한다.

○ 제안 8 : 인공지능 정보 기반 의사결정 시스템이 그 결정에 대해 합리적인 설명을 제공하지 않는 경우, 의사결정이 개인의 인권을 침해할 수 있는 상황에서 해당 시스템을 도입해서는 안 된다.

〈질의 B〉 어떤 사람이 인공지능 정보 기반 의사결정에 책임이 있고 그 사람이 그 결정에 대해 합리적인 설명을 제공하지 않는 경우, 그 결정이 합법적으로 내려지지 않았다는 반증허용추정(rebuttable presumption, 법정에서 설득력 있는 증거가 충분하게 있으면 뒤집어질 수 있는 추정 사실-역주)을 호주 법률에 도입해야 하는가?

○ 제안 9 : 새로 설립된 〈자동화된 의사결정 및 사회에 대한 호주 연구거점 위원회(Australian Research Council Centre of Excellence for Automated Decision-Making and Society)〉 등 전문기술센터들은 개인에게 합리적인 설명을 제공하기 위한 인공지능 정보 기반 의사결정 시스템의 설계 방법에 대한 연구에 우선순위를 할당해야 한다.

○ 제안 10: 호주 정부는 인공지능 정보 기반 의사결정 시스템을 도입하는 법인이 이 시스템의 사용에 대해 법적으로 책임을 져야 한다는 반증허용추정을 담은 법안을 마련해야 한다.

〈질의 C〉 알고리즘 등 인공지능 정보 기반 의사결정 시스템에 사용된 기술 정보에 더 수월한 접근을 제공함으로써, 인공지능 정보 기반 의사결정 시스템의 합법성을 보다 용이하게 평가할 수 있도록 호주 법을 개혁할 필요가 있는가?

〈질의 D〉 호주 법은 인공지능 정보 기반 의사결정 과정에서 인간 의사결정자의 개입을 어떻게 요구하거나 장려해야 하는가?

○ 제안 11: 호주 정부는 적절한 법적 체제가 마련될 때까지 개인에게 법적 또는 이와 유사하게 중대한 영향을 미치는 의사결정에서 얼굴 인식 기술의 사용에 대해 법적 유예(moratorium)를 도입해야 한다. 이 법적 체제는 강력한 인권 보호를 포함해야 하며 호주 국가인권위원회 및 호주 개인정보보호위원회 등

전문 기관과 협의하여 추진되어야 한다.

- 제안 12: 인공지능 정보 기반 의사결정과 관련하여 호주에 적용되는 모든 표준은 인권 준수에 대한 지침을 포함해야 한다.
- 제안 13: 호주 정부는 인공지능 정보 기반 의사결정 상황에서 ‘인권 중심 설계(human rights by design)’ 개념을 발전시키기 위한 대책팀을 설립하고 호주에서 이를 어떻게 가장 잘 이행할 것인가를 검토해야 한다. 자율적 또는 법적으로 집행 가능한 인증 제도를 고려해야 한다. 대책팀은 이 분야에서 공공 및 민간 계획들에 대한 조정을 촉진하고, 인공지능 정보 기반 의사결정에 의해 인권이 중대하게 영향을 받을 가능성이 있는 사람들을 포함해 폭넓게 협의해야 한다.
- 제안 14: 호주 정부는 규제 당국, 산업계 및 시민사회 기관들과 협의하여 인공지능 정보 기반 의사결정을 위한 인권영향평가 도구와 그 사용에 대한 관련 지침을 개발해야 한다. 호주 정부가 보증한 ‘윤리적 인공지능을 위한 툴킷’들, 법률 체계 또는 지침들은 모두 인권영향평가를 명시적으로 포함해야 한다.

〈질의 E〉 제안 14의 인권영향평가 도구와 관련하여

- (a) 언제 어떻게 도입해야 할 것인가?
- (b) 인권영향평가 완수가 의무화되어야 할 것인가, 아니면 다른 방법으로 장려할 것인가?
- (c) 평가에서 인권에 미치는 영향이 높은 위험도를 나타낸 경우 그 결과를 어떻게 처리할 것인가?
- (d) 해외에서 개발된 인공지능 정보 기반 의사결정 시스템에 인권영향평가를 어떻게 적용해야 하는가?

- 제안 15: 호주 정부는 인공지능 정보 기반 의사결정 시스템의 인권 준수를 시험하기 위해 규제 샌드박스 추진을 고려해야 한다.

〈질의 F〉 인공지능 정보 기반 의사결정 시스템의 인권 준수를 시험하기 위한 규제 샌드박스의 핵심 요소는 어떠해야 할 것인가? 특히,

- (a) 참여 자격 기준이나 적용되는 시스템 유형 등 규제 샌드박스 운영 범위는 어디까지인가?
- (b) 규제의 어떤 영역이 포함되어야 하는가? 예를 들어 인권 만인가 아니면 다른 영역도 포함할 것인가?
- (c) 규제 샌드박스에서 제품을 승인하기 전에 어떤 통제 또는 기준을 적용해야 하는가?
- (d) 어떤 보호나 인센티브로 참여를 촉진할 것인가?
- (e) 어떤 기관(들)이 규제 샌드박스를 시행할 것인가?

(f) 규제 샌드박스가 관련 규제 당국 및 감독 기관, 시민 사회 및 산업계의 전문 지식을 어떻게 활용할 수 있는가?

(g) 정합하는 요구들(예: 투명성 대 영업비밀보호)의 균형을 어떻게 맞춰야 하는가?

(h) 규제 샌드박스를 어떻게 평가해야 하는가?

○ 제안 16: 신흥기술에 대한 국가 전략(제안 1 참조)은 인공지능과 인권에 대한 교육을 포함해야 한다. 이는 일반 대중, 또는 인공지능 데이터포인트에 의존하는 의사결정자나 인공지능 정보 기반 의사결정 시스템을 설계하고 개발하는 직업군을 비롯하여 보다 전문적인 지식을 필요로 하는 사람 등, 특정한 기술과 지식에 대한 지역사회 여러 부문의 요구에 맞춘 교육 훈련이 포함되어야 한다.

○ 제안 17: 호주 정부는 다음을 위해 새로운 기관 또는 기존 기관이 감독하는 포괄적인 검토를 수행해야 한다.

(a) 호주 정부의 의사결정 시 인공지능의 사용 여부 확인

(b) 인공지능 사용에 대한 비용편익 분석을 수행하며, 이때 인권 보호 및 책무성 보장을 특별히 살펴볼 것

(c) 인권영향평가를 비롯하여, 호주 정부가 인공지능을 사용하는 의사결정 시스템을 채택하기로 결정하는 절차의 개괄

(d) 의사결정으로 영향을 받는 사람에게 인공지능 사용에 대해 설명하는지 여부 확인, 가장 영향을 받을 가능성이 높은 사람들에 초점을 맞춘 공청회를 실시하는지 등 설명 방법에 대한 확인

(e) 의사결정에서 인공지능 사용에 대한 감시 및 평가 체계 검토

○ 제안 18: 호주 정부 조달 규칙은 정부가 인공지능 정보 기반 의사결정 시스템을 조달할 경우 이 시스템에 적절한 인권 보호를 포함하도록 요구해야 한다.

C. 인공지능에 대한 국가의 리더십

○ 제안 19: 호주 정부는 독립적인 법정 기구로 인공지능 안전위원회(AI Safety Commissioner)를 설립하여 호주 내 인공지능 개발과 이용에 있어 국가적으로 지도적인 역할을 담당하도록 해야 한다. 이 인공지능 안전위원회는 개인 및 지역사회의 피해를 방지하고 인권을 보호하고 증진하는데 주력해야 한다. 인공지능 안전위원회는 다음 역할을 수행해야 한다.

(a) 인공지능 개발 및 이용에 관한 기존 규제 기관 및 기타 기관의 역량을 구축한다.

(b) 인공지능 사용을 감시하고, 이 분야 정책 전문가의 원천이 된다.

- (c) 그 조직 구조, 운영 및 입법 권한에서 독립적으로 활동한다.
- (d) 호주 정부가 전적으로 또는 대부분의 재원을 적절하게 조달한다.
- (e) 다양한 전문 지식과 관점을 활용한다.
- (f) 우선순위를 할당하고 자기 업무를 구체화해야 할 당면 과제를 결정한다.

D. 접근 가능한 기술

- 제안 20 : 연방, 주, 지역 및 지방 정부는 현행 WCAG 2.1 및 호주 표준 EN 301 549 및 후속 표준 등 공인된 접근성 표준을 준수하는 디지털 기술을 사용해야 한다. 이를 위해 모든 호주 정부는 다음을 이행해야 한다.
 - (a) 위 접근성 표준을 충족하는 방법으로 디지털 기술을 사용하는 상품, 서비스 및 시설의 조달을 촉진하는, ‘접근 가능한 조달 정책’을 채택한다. 이러한 정책은 또한 정부 조달에 있어 자사 활동에서 접근성 표준을 구현하는 기업을 선호하게 할 것이다.
 - (b) 쉬운 영어 버전 및 인간 고객 지원 등 접근 가능한 통신 서비스의 가용성을 증진하는 정책을 개발한다.
- 제안 21: 호주 정부는 WCAG 2.1 및 호주 표준 EN 301 549와 같은 접근성 표준에 대한 산업계 준수 실태에 대해 조사를 실시해야 한다. 표준 준수에 따른 인센티브에는 과세, 보조금 및 조달, 연구 및 설계, 산업별 우수 관행 촉진과 관련한 변경이 있을 수 있다.
- 제안 22: 호주 정부는 1992년 방송법(Cth)을 개정하여 국가 방송 서비스, 상업 방송 서비스 및 가입 방송 서비스에 대해 다음을 의무화해야 한다.
 - (a) 각 채널에 대해 매주 14시간 이상(연도별 증가) 오디오 설명
 - (b) 연도별 기준으로 자막 콘텐츠의 주간 최저 시간 증가
- 제안 23: 호주 표준청은 장애인 및 기타 이해관계자들과 협의하여, 소비재에 수반하여 접근 가능한 정보, 지침 및 훈련 자료 제공을 보장하는 호주 표준 또는 기술 규격을 개발해야 한다.
- 제안 24: 전국광대역통신망은 재정적으로 취약한 장애인에게 할인된 광대역 도매요금을 제공하기 위한 경제 모델링을 실시해야 한다.

〈질의 G〉 디지털 기술 요금 관련 장애인에 대한 접근성의 장벽을 제거하기 위해 민간 부문이 취할 수 있

는 다른 조치는 무엇인가?

○ 제안 25: 호주정부연석회의의 장애개혁위원회는 다음 업무를 수행해야 한다.

- (a) 호주의 연방, 주 및 영토 정부가 디지털 기술을 이용한 정부 서비스의 개발 및 제공에 있어서 ‘인권 중심 설계’를 채택하고 촉진하는 것에 전념하는 절차를 주도하고, 이 목표 달성의 진척 상황을 감시한다.
- (b) 장애인을 위한 디지털 및 기타 기술에 대한 접근성을 개선하기 위한 정책적 조치를 다음 국가 장애 전략의 우선순위로 포함한다.

○ 제안 26: 3차교육 및 직업교육 제공자는 관련 학위 및 기타 과학, 기술, 공학 분야 과정에 ‘인권 중심 설계’ 원칙을 포함해야 한다. 호주학술연구협의회는 적절한 지원을 통해 3차교육 및 직업교육 부문에서 이 목표를 가장 효과적이고 적절하게 달성할 수 있는 방법에 대한 협의를 진행해야 한다.

〈질문 H〉 ‘인권 중심 설계’에 대한 지침을 포함해야 하는 다른 3차 교육 과정이나 직업 교육 과정은 무엇인가?

○ 제안 27: 공학, 과학, 기술 분야의 전문 인증 기구는 지속적인 전문성 개발의 일환으로 ‘인권 중심 설계’에 대한 의무 교육을 도입하는 것을 고려해야 한다.

○ 제안 28: 호주 정부는 장애인에게 접근 가능한 기술의 교육, 훈련, 인증 및 역량 구축에 있어서 국가적인 개발 및 제공을 주도하기 위하여 조직적으로 위탁해야 한다.

○ 제안 29: 호주 법무장관은 1992년 장애인차별금지법(Cth) 제31조에 따라 디지털 통신기술표준을 개발해야 한다. 이 새로운 표준을 개발함에 있어서 법무장관은 특히 장애인 및 기술 부문과 함께 폭넓게 협의해야 한다. 이 표준은 정보통신기술, 가상현실, 증강현실 등 디지털기술을 채용하는 곳을 비롯하여 주로 통신에 이용되는 공공 재화, 서비스, 설비의 제공에 적용되어야 한다.

〈질문 I〉 호주 정부가 1992년 장애인차별금지법(Cth)에 따라 디지털 기술에 대한 다른 유형의 표준들을 개발해야 하는가? 그렇다면, 이 표준들은 무엇을 포함해야 하는가? □

인공지능 국가전략



대한민국 정부 부처 합동

2019. 12. 17. 발표

보도일시	2019. 12. 17. 13:00부터 보도해 주시기 바랍니다.			
배포일시	2019. 12. 17.(화)			
담당	부처	부서	담당 과장	담당자
	과기 정통부	인공지능기반정책과 디지털인재양성팀	김경만(044-202-6270) 공진호(044-202-6370)	윤상웅 서기관(6271) 이상국 사무관(6279)
	기재부	플랫폼경제팀장	양기성(02-6050-2519)	윤홍권 사무관(2516)
	교육부	미래교육기획과	김태형(044-203-6377)	마소정 서기관(6375)
	법무부	교정기획과	유태오(02-2110-3366)	문정훈 사무관(3841)
	국방부	소프트웨어융합정책과	정영임(02-748-5930)	김세용 중령(5946)
	행안부	전자정부정책과	이상민(044-205-2702)	이빌립 사무관(2707)
	문체부	기획혁신담당관	강대금(044-203-2211)	김유미 서기관(2212)
	농림부	농산업정책과	박상호(044-201-2411)	최민지 서기관(2415)
	산업부	산업기술시장혁신과	양광석(044-203-4540)	권준 사무관(4542)
	복지부	기획조정담당관	유주현(044-202-2310)	안진영 서기관(2304)
	환경부	정보화담당관	이두형(044-201-6410)	변문경 주무관(6414)
	고용부	고용정책총괄과	김부희(044-202-7210)	박완근 서기관(7214)
	국토부	미래전략일자리담당관	김태형(044-201-3258)	양두석 주무관(3257)
	해수부	해양수산과학기술정책과	오행록(044-200-6220)	최영인 사무관(6221)
	중기부	창업정책총괄과	이현조(042-481-1681)	신재경 서기관(1682)
	방통위	인터넷윤리팀	김영주(02-2110-1560)	강윤진 사무관(1549)
	공정위	경쟁정책과	이동원(044-200-4300)	고영환 사무관(4303)
	인사처	인재개발과	오영렬(044-201-8220)	장우현 사무관(8224)
	식약처	첨단의료기기과	이정림(043-719-3902)	강영규 연구관(3904)
	특허청	정보고객정책과	전현진(042-481-5460)	하정훈 사무관(5139)

“IT 강국을 넘어 AI 강국으로!”

법정부 역량을 결집하여 AI 시대 미래 비전과 전략을 담은 ‘AI 국가전략’ 발표

- 경제·사회 전반의 혁신을 위한 3대 분야 9대 전략, 100대 실행과제 제시 -

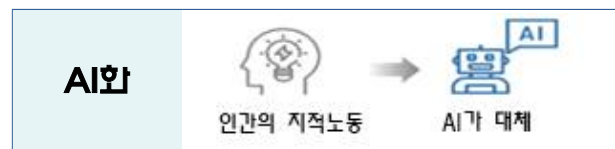
- ▶ AI 반도체 세계 1위, 전국 단위 AI 거점화 등 세계를 선도하는 AI 생태계 조성
- ▶ 전 생애·모든 직군에 걸친 AI교육 실시 및 세계 최고의 AI인재 양성
- ▶ 현 전자정부를 차세대 지능형 정부로 대전환하여 국민 체감도 향상
- ▶ 사회보험 확대 등 일자리 안전망 확충 및 AI 윤리 정립으로 사람 중심 AI 실현

- AI를 통해 경제효과 최대 455조원 창출, 삶의 질 세계 10위 도약(~'30) -

- 정부는 12월 17일(화) 문재인 대통령 주재로 열린 제 53회 국무회의에서, 과학기술정보통신부를 비롯한 전 부처가 참여하여 마련한 「인공지능(AI) 국가전략」을 발표

1. 수립배경

- 지금 세계는 AI의 급속한 발전으로 인해 산업과 사회(삶) 전반에 걸친 거대한 문명사적 변화를 맞이하는 중
 - 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 촉발



- AI는 그 자체로 막대한 부가가치를 창출하는 산업인 동시에 산업의 근본적 혁신을 가져오며, 일자리 변동 등 사회의 변화도 유발
 - * OECD 회원국의 일자리 자동화 확률은 평균 14%, 한국은 10% 수준 전망('19, OECD)
- 이와 같은 변화의 속도와 폭은 앞으로 더욱 빨라지고 광범위해질 것으로 예상됨에 따라, 범국가 차원의 철저한 준비가 요구되는 상황
 - 이에, 세계 주요국들은 글로벌 AI 주도권을 선점하고 AI로 자국의 문제를 해결하기 위해 국가적 노력을 경주하고 있으며,
 - 우리도 지난 10월 28일 문재인 대통령이 직접 발표한 대통령 인공지능 기본구상을 바탕으로, 경제·사회 전반의 혁신 프로젝트로서 인공지능 국가전략을 수립·발표

2. 의의 및 추진전략

- 글로벌 경기하강과 불확실성 증대 속에서 우리는 경제 활력을 제고하고, 다양한 사회문제를 해결해야 하는 상황
 - AI는 인지·학습·추론 기능 등을 통해 산업의 생산성 향상과 부가가치 창출에 기여하고, 범죄 대응·노인 돌봄·맞춤형 서비스 제공 등을 가능케 함으로써 우리 사회의 당면과제 해결에 유력한 방안으로 부상
- 이번 전략은 AI로 인한 문명사적 변화를 기회로 활용하여 우리 경제의 새로운 도약과 더 나은 사회(삶) 구현을 위한 국가 비전과 범정부적 실행과제를 제시했다는 데 의의가 있음
 - 특히, 지난 6월부터 학계·산업계 등 민간 전문가와 수차례 논의를 거쳤으며, 과기정통부를 비롯한 전 부처가 모두 참여하여 이번 전략의 주요내용을 확정
- 또한, 글로벌 AI 선도국과의 격차를 조속히 해소하여 AI 강국으로 도약할 수 있도록 우리 고유의 전략을 마련
 - 우선, AI 시대에 변혁의 당사자인 국민, AI 경쟁력 확보 주체인 기업, 미래 방향성을 제시할 학계 등 민간이 혁신을 주도하고, 정부는 이를 뒷받침하여 국가적 역량을 결집시켜 나갈 계획
 - 아울러, 국민들의 높은 교육 수준과 최신 기술 수용성, 세계 최고의 ICT 인프라, 반도체·제조기술 등 우리의 강점을 극대화할 수 있는 전략 수립에 중점



3. 주요특징

◆ ①AI 반도체 1위, ②전 국민 AI교육체계 구축 ③디지털 정부, ④사람중심 AI

□ 이번 전략은 우리의 강점을 살려 잘할 수 있는 분야에 선택과 집중을 추구하는 동시에, AI 기술·산업의 경쟁력 강화뿐만 아니라 사람 중심의 AI 실현을 위한 추진과제들을 균형있게 담은 점이 가장 큰 특징

- ① 첫째, 세계 최고의 메모리 반도체 경쟁력을 지렛대로 활용하여 AI 반도체 경쟁력 세계 1위를 목표로, AI 반도체 핵심기술 확보와 신개념 반도체(PIM*) 개발에 전략 투자를 강화

* Processing-In-Memory: CPU 중심 컴퓨팅을 뇌 모방이 가능한 메모리 중심 컴퓨팅으로 바꾸는 반도체 (현재의 메모리-프로세서의 속도효율 저하, 전력증가 문제해결 기대)

- ② 둘째, 우리 국민의 지적 우수성을 토대로 어릴 때부터 쉽고 재미있게 SW와 AI를 배우고 모든 연령·직군에 걸쳐 전 국민이 AI 기초 역량을 습득할 수 있는 교육체계를 구축하는 한편, 세계 최고의 AI 인재가 성장하는 토양을 조성

- ③ 셋째, 최첨단 ICT 인프라를 토대로 세계적 수준의 전자정부를 넘어서는 AI 기반 차세대 지능형 정부로 탈바꿈하여 수준 높은 공공서비스를 제공함으로써 국민의 체감도를 향상

- ④ 넷째, AI의 혜택이 기술과 자본을 가진 계층에 집중되지 않고, 모든 국민이 고루 누릴 수 있도록, 일자리 안전망 확충, AI 윤리 정립 등을 통해 사람 중심의 AI 시대를 구현하는 데 정책적 노력을 강화

4. 비전 및 목표

- 정부는 'IT 강국을 넘어 AI 강국으로'를 비전으로, 2030년까지
 ▲디지털 경쟁력 세계 3위, ▲AI를 통한 지능화 경제효과 ^{최대} 455조원
 창출, ▲삶의 질 세계 10위를 위해, 3대 분야의 9대 전략과 100대
 실행과제를 마련



5. 주요내용

① 세계를 선도하는 AI 생태계 구축

- 데이터·컴퓨팅자원 등 AI 산업의 **핵심인프라** 확충
- 글로벌 선도국과 대등한 **기술·산업 경쟁력** 확보
- 마음껏 상상하고, 도전할 수 있는 **제도적 환경** 조성
- 누구나 창업하고 성장해 나갈 수 있는 **혁신 생태계** 구축

[1] AI 인프라 확충

- ① 양질의 데이터 자원 확충을 위한 공공데이터 전면 개방('~21)
- ② 데이터 생산·유통·활용을 지원할 공공-민간 데이터 지도의 연계('21)
- ③ 민간의 AI 개발 지원을 위한 AI 허브의 컴퓨팅자원 맞춤형 지원*
 * ('19) 200개 기관, 각 20 TF(Tera Flops) → ('20) 800개 기관, 10~40TF 차등 지원
- ④ 지역 산업과 AI 융합의 거점, 광주 AI 집적단지 조성('20~'24)
- ⑤ 주요 거점별 특성을 고려한 전국 단위 'AI 거점화 전략' 수립('20)

[2] AI 기술경쟁력 확보

- ① AI 반도체 핵심기술*(설계·미래소자·장비 및 공정 등) 및 신개념 AI 반도체(PIM) 개발 등 AI 반도체 세계 1위 도약

* 차세대 지능형 반도체 1조 96억원 투자('20~'29)

- ② 창의적·도전적 차세대 AI 연구개발* 선제 투자('20~)

* 차세대 AI 개발사업 예타 추진 → '30년까지 핵심기술 5개 이상 확보

- ③ 지식표현 및 추론, 기계학습 알고리즘, 인지과학 등 AI 기초연구 강화('20. 예타 추진)

- ④ 선의의 경쟁과 창의적 도전을 촉진할 혁신적 방식의 AI R&D* 확대

* 서바이벌 방식의 '경쟁형', 국가 사회 현안을 AI로 해결하는 '챌린지형(경진대회)'

[3] 과감한 규제혁신 및 법제도 정비

- ① '先허용-後규제'의 기본방향 하에 AI 분야 '포괄적 네거티브 규제 로드맵' 수립('20)

- ② AI 시대 기본이념과 원칙, 역기능 방지 시책 등 기본법제 마련('20)

- ③ (가칭)미래사회 법제정비단 발족('20)을 통해 분야별 법제 정비 주도

[4] 글로벌을 지향하는 AI 스타트업 육성

- ① 벤처펀드 ('20년 5조원 이상) 자금 활용 AI 투자펀드 조성('20)

- ② 미래기술육성자금*('20 신설) 지원 및 TIPS** 운영 사 선정 시 AI 분야 우대

* 혁신성장 분야 중소·스타트업 지원을 위한 정책자금(3,000억원 규모)

** 유망 기술 보유 창업팀을 민간 주도로 선발·육성(Tech Incubator Program for Startup)

- ③ 전 세계 AI 스타트업의 경쟁과 교류의 장, 'AI 올림픽' 개최*('20~)

* 글로벌 스타트업 페스티벌 'ComeUp2020'의 메인행사로 'AI 올림픽' 진행

- ④ AI 전문가와 스타트업의 교류·협력 활성화('20~, 'AI 밋업' 개최)

② AI를 가장 잘 활용하는 나라

- 세계 최고의 AI 인재 양성 및 전 국민 AI 교육체계 구축
- 전 산업의 AI 도입·활용으로 우리 경제의 활력제고
- 도움이 필요한 국민을 먼저 찾아가는 차세대 지능형 정부 구현

[5] 세계 최고의 AI 인재 양성 및 전 국민 AI 교육

- ① AI 관련학과 신·증설 및 교수의 기업 겸직 허용('20)
- ② 최고 수준의 AI 인재를 양성할 AI대학원 프로그램 확대·다양화*
* (현행) 학과 개설 → (개편) 학과 개설 융합학과 협동과정 지역산업 융합 트랙 대학 내 센터 등('20~)
- ③ 모든 군 장병 및 공무원 임용자 대상 AI 소양교육 필수화('20~)
- ④ 미래 사회 필수역량인 SW·AI를 어릴 때부터 쉽고 재미있게 배울 수 있도록, 초중등 교육시간 등 필수교육 확대(~'22)
- ⑤ 교원의 양성·임용과정부터 SW·AI 과목 이수* 지원('20~)
* (교대) AI 관련 내용을 필수 이수토록 교사 자격 취득 기준(고시) 개정
(사범대) 교직과목 및 관련 전공과목에 SW·AI 관련 내용 포함
(교육대학원) AI 융합교육 관련 전공 신설, 참여교사 지원
- ⑥ 일반 국민을 위한 온·오프라인 AI 평생교육* 기회 확대
* 학점은행제 내 AI과정 포함, K-MOOC 등 온라인 플랫폼 및 도서관·박물관 등 활용

[6] 산업 전반의 AI 활용 전면화

- ① 공공영역 보유 대규모 데이터 기반 대형 AI 융합 프로젝트 확대
- ② AI 기반 스마트공장 보급('30. 2,000개) 등 제조·중소기업에서부터 AI를 활용한 혁신 주도
- ③ 바이오·의료(AI 신약개발 플랫폼·AI 의료기기 검증·심사), 도시(스마트시티 데이터 허브), 농업(스마트팜) 등 산업 전 분야로 AI 활용 확산

< 분야별 AI 도입·활용 과제 >

분 야	주요내용
제조	■ AI 기반 스마트공장 보급('30, 2,000개), 업종별 산업 데이터 플랫폼 구축확산
중소기업	■ 소상공인용 데이터 분석·활용 플랫폼 구축('21)
바이오·의료	■ 신약개발플랫폼 구축('21), 의료데이터 중심병원 지원('20, 5개), AI 의료 기기 임상검증 표본데이터·심사체계 구축('21)
도시·물류	■ 스마트시티 데이터 허브 구축('20.下~), 자율주행 대중교통 기술 개발('21~)
농수산	■ 스마트팜('22) 및 스마트양식 테스트베드('22) 조성
문화콘텐츠	■ 지능형 캐릭터 제작엔진 개발('21)
국방	■ 국방 데이터 활용 지능형플랫폼 및 지휘체계 지원기능 개발('20~)

[7] 최고의 디지털 정부 구현

① 주요 전자정부 시스템 진단('20.上) 및 디지털 전환 로드맵 수립('20.下)

② 사각지대 없이 도움이 필요한 국민을 먼저 찾아 맞춤형 서비스 제공

* 차세대사회보장시스템 구축(~'21), 생애주기별 원스톱 패키지 확대('19. 출산·상속 등 2종 → '22. 10종 이상)

③ 국민 체감도가 높은 공공 서비스부터 AI 선도적 도입*('20~)

* <문화복지> 문화누리카드 사용처 예측·추천, <특허정보> 해외·선행 특허정보 선제적 제공, <환경오염> 미세먼지 예측 및 지하수 오염 감지, <교정> 수용자관리 지능화

③ 사람 중심의 AI 구현

■ 모두가 AI 혜택을 고루 누릴 수 있도록 일자리 변화에 선제적 대응

■ 역기능 대응 및 AI 윤리 정립 등으로 안전한 AI 이용환경 조성

[8] 포용적 일자리 안전망 구축

① 고용형태 다변화(특수형태근로종사자(특고) 증가 등)에 대응한 사회보험 확대*

* 특고 산재보험 적용, 특고 및 예술인 고용보험 적용 추진 → 중장기적으로 보험 대상을 '근로자'에서 '피보험자'로 변경

② 고용안전망 사각지대 해소를 위한 국민취업제도* 도입('20)

* 취업 취약계층에게 취업지원서비스를 제공하고, 구직활동을 전제로 소득지원

- ③ 산업현장의 수요 변화를 반영한 신기술 분야 직업훈련 비중 확대('19. 4%(잠정) → '22. 15%)
- ④ 일자리 매칭 활성화를 위한 국가 일자리정보플랫폼 고도화('20)

[9] 역기능 방지 및 AI 윤리체계 마련

- ① AI 기반 사이버침해 대응체계 고도화('20~)
- ② 딥페이크* 등 신유형의 역기능 대응을 위한 범부처 협업체계 구축('20)
 - * AI 기반 영상 합성기술 또는 그 영상. 신시장 창출과 동시에 명예훼손 등 부작용도 우려
- ③ AI 신뢰성·안전성 등을 검증하는 품질관리체계 구축 추진('20~)
- ④ OECD 등 글로벌 규범에 부합하는 AI 윤리기준 확립('20) 및 AI 윤리 교육 커리큘럼* 개발·보급('21~)
 - * (학생·이용자) AI와 생명윤리, 개인정보보호 / (개발자) 윤리적 AI 설계, 정보보안 등
- ⑤ 이용자 보호를 위한 중장기적 정책 수립 지원체계 마련

6. 추진체계 및 실행계획

- 정부는 대통령 직속의 현 4차산업혁명위원회를 AI의 범국가 위원회로 역할을 재정립하여 이번 전략의 충실한 이행을 위한 범정부 협업 체계를 구축해 나갈 방침
- 특히, 대통령 주재 전략회의를 개최하여 전 국민 교육, 전 산업 AI 활용 등 범정부적 과제의 실행력을 확보하고, 대국민 성과 보고대회도 병행하여 국민의 참여와 성과 확산에도 노력할 계획

[별첨] 인공지능 국가전략



이 자료에 대하여 더욱 자세한 내용을 원하시면 과학기술정보통신부
이상국 사무관(☎044-202-6279)에게 연락주시기 바랍니다.

AI for Everyone, AI of Everything

IT강국을 넘어 AI강국으로

디지털경쟁력
세계 3위

現 10위(UMD)

지능화 경제효과
최대 455조원

맥킨지, KISDI

삶의 질
세계 10위

現 30위(OECD)

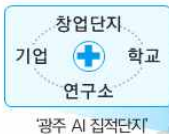
~'30



01 세계를 선도하는 인공지능 생태계 구축

AI 인프라

- ▶ 공공·민간 데이터 개방
- ▶ 'AI 혁신 클러스터' 확산



AI 기술 경쟁력

- ▶ AI 반도체 핵심기술 개발 (1조원)



과감한 규제혁신

- ▶ 포괄적 네거티브 규제('20)



AI 스타트업

- ▶ AI 올림픽 개최('20)
- ▶ AI 스타트업 투자·지원



- ▶ 차세대 AI 연구 선제 투자
- ▶ AI 시대 대비 '법제정비단' 발족('20)

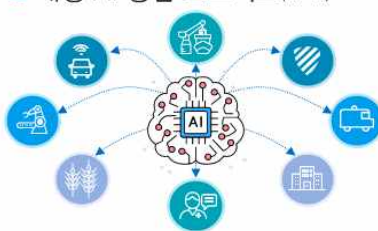
02 인공지능을 가장 잘 활용하는 나라

AI 인재양성 및 전 국민 교육

고급	AI 관련학과 신증설
전문	AI 교원 기업겸직 허용
실무	AI 융합전공 개설 직군별 AI 역량 함양
일반	초중등 SW 필수교육 전 국민 AI 평생교육

전 산업 AI 활용 전면화

- ▶ 대형 AI 융합 프로젝트(AI+X)



최고의 디지털 정부

- ▶ 차세대 지능형정부 구현
- ▶ AI 기반 공공서비스 혁신

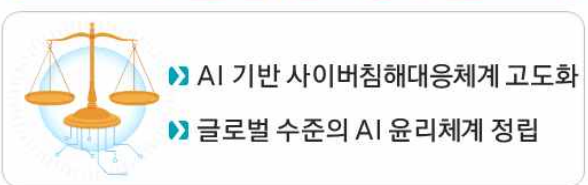


03 사람중심의 인공지능 구현

포용적 일자리 안전망 구축



AI 역기능 대응 및 AI 윤리 확립





인공지능 국가전략

National Strategy for Artificial Intelligence

2019.12

관계부처 합동



목 차

I . 추진 배경	1
1. 인공지능으로 인한 변화양상	1
2. 우리의 상황	4
3. 인공지능 국가전략의 필요성	6
4. 추진전략	9
II . 비전 및 목표	11
III . 추진 과제	12
1. 세계를 선도하는 인공지능 생태계 구축	12
2. 인공지능을 가장 잘 활용하는 나라	25
3. 사람 중심의 인공지능 구현	39
IV . 추진체계 및 실행계획	45
[붙임] 세부과제 목록	46

대통령 인공지능 기본구상

(19.10.28.)

- ① 마음껏 상상하고, 함께하고, 도전할 수 있는 마당을 만들겠습니다.
- ② 기업이 수익을 낼 수 있도록 지원하겠습니다.
- ③ 인공지능 활용, 일등 국민이 될 것입니다.
- ④ 인공지능 정부가 되겠습니다.

“

우리가 제조업, 반도체 등 많은 경험을 축적하고
경쟁력을 가진 분야를 중심으로 인공지능을 결합하면
우리는 가장 똑똑하면서도 인간다운
인공지능을 탄생시킬 수 있을 것입니다.

인공지능은 산업 영역에 그치지 않고
고령화 사회의 국민 건강, 독거노인 복지,
홀로 사는 여성의 안전, 고도화되는 범죄 예방 등
우리 사회가 당면한 여러 문제들을 해결해낼 것입니다.

인공지능이 사람 중심으로 작동하여,
사회혁신의 동력이 되도록, 함께 노력해 나갑시다.

”

IT강국을 넘어
AI강국으로



I. 추진배경

1 AI로 인한 변화양상

□ 지금 세계는 4차 산업혁명의 거대한 문명사적 변화에 직면

- 과거 산업화 과정에서 기계가 인간의 육체노동을 대체했다면, 이제는 인공지능(AI)이 인간의 지적 기능도 수행하는 수준까지 발전

◇ 인공지능(AI: Artificial Intelligence)이란?

- 인간의 지적능력을 컴퓨터로 구현하는 과학기술로서, ①상황을 인지하고, ②이성적·논리적으로 판단·행동하며, ③감성적·창의적인 기능을 수행하는 능력까지 포함

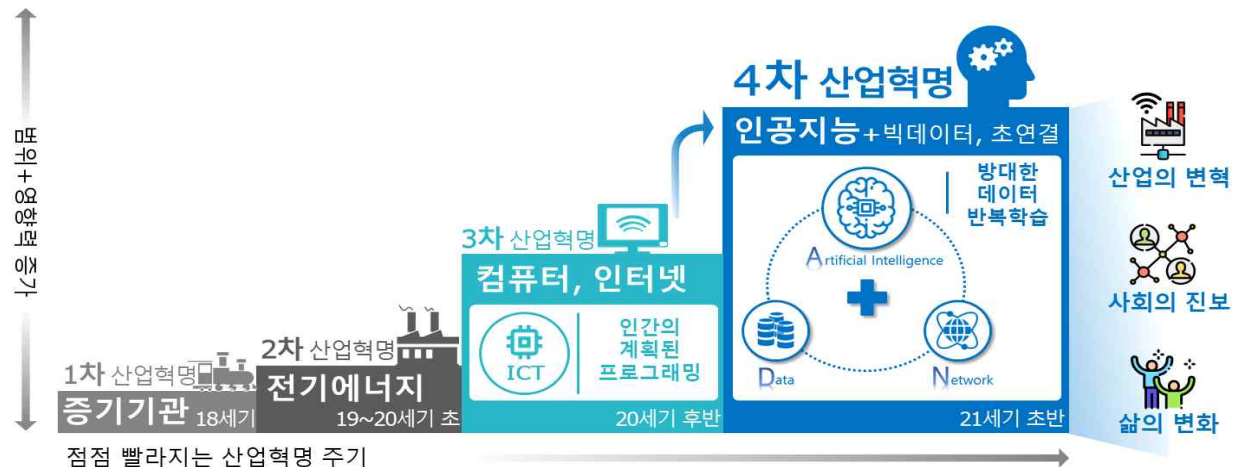


- 그 결과, AI는 단순한 기술적 차원을 넘어 인문사회 등 모든 영역*에 걸친 패러다임의 변화를 초래하므로 국가·사회 전반의 준비**가 필요

* "출생에서 죽음까지 다양한 인간의 일에 AI가 사람과 사람을 연결하고, 사람의 능력을 높일 수 있도록 노력 필요"(4차혁명시대, 인문학에 길을 묻다' 토론회, '18.11)

** AI로 인한 변화에 대한 유토피아/디스토피아적 시각이 혼재하나, 철저한 준비가 필요하다는 것이 공통 인식(빌 게이츠, 유발 하라리, 레이 커즈와일 등)

< 산업혁명의 변화와 영향력 비교 >



※ 자료: 4차산업혁명위원회(재구성)

□ AI 기술의 발전은 산업과 사회(삶) 전반으로 혁명적 변화를 확산



- (기술) 과거 개별적으로 발전해온 네트워크·빅데이터를 기반으로 한 딥러닝*이 등장하면서 AI 기술발전이 가속화

* 컴퓨터로 대량의 데이터 학습을 통해 규칙을 발견하여 판단·추론하는 AI 알고리즘

- (산업) AI는 그 자체로 막대한 부가가치를 창출*하는 신산업이자, 기존 산업의 경쟁구도를 근본적으로 바꾸는 원천**

* '30년까지 전 세계 기업 70%가 AI 활용, 글로벌 GDP 13조 달러 추가 성장 예상(맥킨지, '18)

** 글로벌 시가총액 상위 5대 기업(MS, 아마존, 애플, 알파벳, 페이스북)이 모두 대규모 데이터와 플랫폼을 가진 AI 관련 기업으로 변화

- (사회·삶) AI 시대에는 일자리 구조에 근본적인 변화가 일어나며, 삶의 편의를 높이는 동시에 구제도와 신기술 간 간극도 발생

- 단순·반복 업무의 자동화와 함께 창의성이 필요한 업무를 중심으로 새로운 일자리가 창출되는 등 직무변화 및 일자리 이동이 가속화

< PWC('18) >

· '30년대 중반까지 직업 자동화 확률은 미국 38%, 일본 24%, 한국 22%
--

< 맥킨지('17~18) >

· '30년까지 전 세계 일자리의 15~30% 자동화
· 한국은 기존 일자리 700만개 감소, 신규 최대 730만개 창출

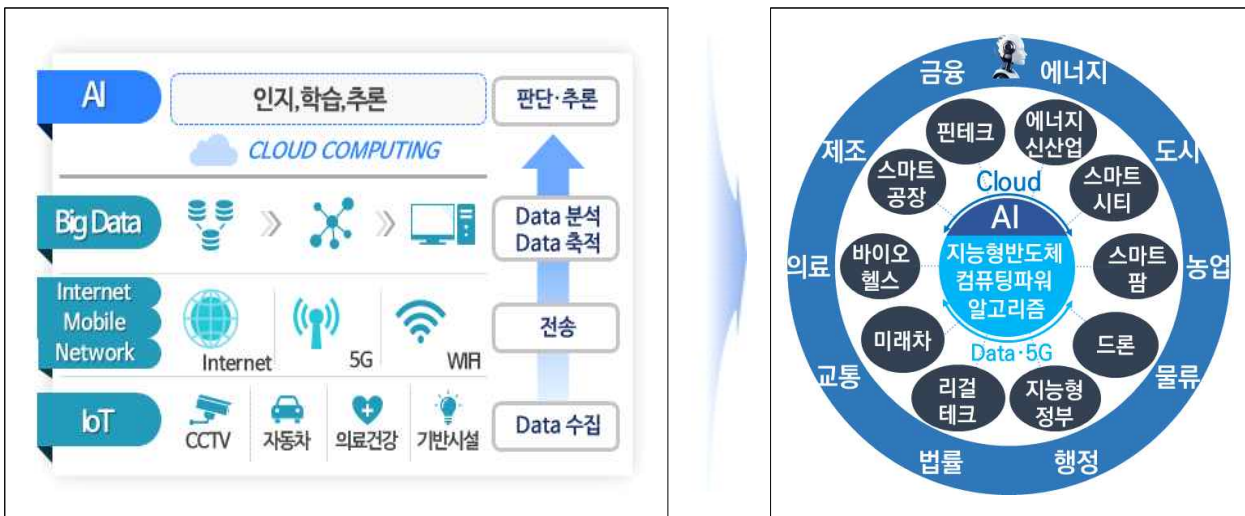
< OECD('19) >

· OECD 회원국 일자리 자동화 확률은 평균 14%
· 한국은 10% 수준

- AI의 확산은 편리한 서비스 제공과 사회 문제 해결에 기여하나, 새로운 혁신서비스에 대한 이해관계 집단 간의 갈등요인으로도 작용

참고1 AI에 대한 이해

- [개념] 인공지능(AI)은 인간의 지적 능력을 기계로 구현하는 과학기술
- [성장] 2000년대 들어 컴퓨팅 파워의 성장, 우수 알고리즘의 등장, 스마트폰 보급 및 네트워크 발전*에 따른 데이터 축적**으로 급격히 진보
 - * 광케이블 기반 초고속인터넷의 보급과 무선인터넷 및 사물인터넷(IoT)의 확산 등
 - ** 연 데이터 축적량: 15.5 Zeta Byte('15)→50.5('20)→175('25) (1G 영화 175조 개 분량)
- [활용] 기계 학습, 언어·시각·청각 등 인지, 해석·상황이해 등 추론이 가능한 AI는 타 분야와 융합하여 새로운 부가가치 창출



- [영향] 국제기구, 글로벌 컨설팅 기관 등에서도 AI의 잠재력과 파급효과에 주목

✓ OECD	AI는 경제·사회를 바꾸고 생산성 향상과 웰빙, 글로벌 난제 해소에 도움을 줄 것
✓ WTO	AI 등 신기술이 무역을 근본적으로 변화시키며 연 1.8~2%의 무역성장을 이뤄낼 것
✓ 맥킨지	AI는 경제 전반에 걸쳐 수십조 달러의 가치를 창출할 수 있는 잠재력을 보유
✓ PwC	AI는 단순한 신기술이 아니라 새로운 세상이며 이미 모든 것을 바꾸기 시작

[글로벌 동향]

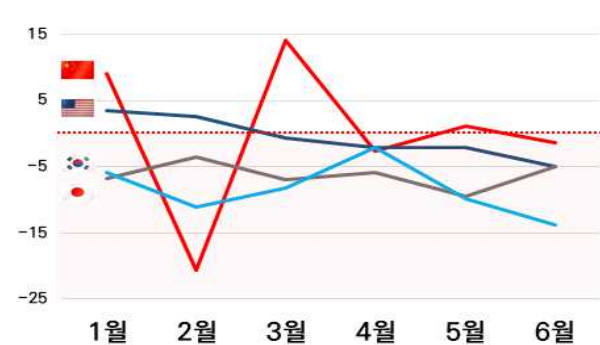
□ 최근 글로벌 불확실성이 증대되는 가운데, 동북아 정치·경제 환경도 급변

- 미-중 무역갈등, 브렉시트의 본격화 등 보호무역주의 확산으로 글로벌 불확실성이 증가하면서, 경기하강 우려도 확산

< 세계 교역량 증가율(IMF, %) >



< '19년도 주요국 월별 수출 증가율(IMF, %) >



- 동북아에서는 중국이 값싼 제품의 대량생산에서 벗어나, 기술 혁신 주도의 성장*을 지속중이며, 일본은 수출규제 등 우리에게 대한 견제를 강화

* 슈퍼컴 TOP500 랭킹 1위, AI 학술연구(논문게재) 실적 세계 1위('13~'17, 4.9만건) 등

□ 기존 산업은 글로벌 수요 포화와 불확실성 증가로 인해 어려움에 직면

- 특히, 조선·자동차 등 우리의 주력산업도 전 세계적으로 침체가 지속되며, 우리 경제에도 부정적 요인으로 작용

< 글로벌 선박 발주량(단위: 척) >



* 자료: 클락슨, 18년 이후 전망치('18)

< 세계 주요국 자동차 판매량 증감률 >



* 자료: 한국자동차산업협회('19)

[국내 동향]

- 글로벌 경기하강 속에서 경제 활력 제고를 위한 적극적인 대응 필요
 - 세계 경제의 동반 둔화가 우리 경제의 성장세를 제약하고 있으나, 내년도 성장률은 반등할 것으로 전망
 - 또한, 그간의 꾸준한 혁신성장 노력* 등에 창업·벤처 지표가 지속 개선

* DNA+BIG3(시스템반도체·바이오헬스·미래차) 예산(조원): ('19) 3.2 → ('20) 4.7

< '18년 신설법인 수(10.2만개) 역대 최고 > < '18년 벤처투자액(3.4조원) 역대 최고 >



* 자료: 중기부

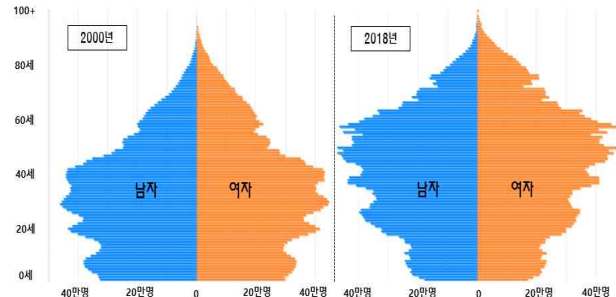
* 벤처투자액은 '19.10월까지 3.5조원으로 '19년에도 최고치 경신 전망(약 4조원)

- 급격한 인구구조 변화와 함께 다양한 사회문제도 해결해야 할 과제
 - 저출산으로 인해 세계에서 가장 빠르게 고령화가 진행되면서, 복지수요 증가 등에 대한 선제적 대응 필요성 증대

< 주요국 고령화 진행속도(OECD) >

	고령화	고령	소요연수
한국	2000	2018	18년
일본	1970	1994	24년
독일	1932	1972	40년
이탈리아	1927	1988	61년
미국	1942	2015	73년
프랑스	1864	1979	115년

< 인구구조 변화(통계청) >



- OECD 주요국 대비 분배 상황은 여전히 미흡하나 현 정부의 적극적 대응으로 분배악화는 완화되는 추세*

* 전체 가계소득이 증가한 가운데, 1분위 소득이 6분기 만에 증가로 전환('19. 2/4, 통계청)

- 우리 경제의 활력 제고 및 사회문제 해결에 AI가 유력한 방안으로 부상
 - AI의 인지·상황 해석 기능은 최적의 생산환경 유지 및 장애요인 예측·제어 등을 통해 생산성을 향상시키고 새로운 부가가치를 창출
 - AI를 활용한 정밀 진단, 실시간 위험 탐지 등은 고령화 시대 노인 돌봄, 범죄예방 및 국민 안전 강화 등 사회문제 해결에 기여
 - 또한, 데이터 분석 및 추론 등을 통한 개인별 맞춤형 서비스 제공은 국민 생활의 편의를 증진

< 분야별 AI 활용효과(~'22년, OECD('19), 맥킨지('18) 등) >



- 주요국들도 4차 산업혁명 대응과 AI 주도권 확보에 국가적 노력을 경주
 - 민간 기술력(미국), 제조업 경쟁력(독일), 대규모 자본 및 데이터(중국) 등 자국의 강점을 활용하고, AI를 통해 고령화(일본) 등 당면과제 해결 추진
 - 특히, 최고 지도자가 직접 선언·발표함으로써 국가 역량 결집을 도모

* (美) 트럼프 대통령이 AI 이니셔티브 서명('19.2), (中) 시진핑 주석이 AI 비전 선언('17.10)
(獨) 메르켈 총리가 연방 내각회의에서 AI 전략 의결('18.11)

- ◆ AI의 발전과 이의 주도권 확보를 위한 경쟁이 가속화되는 가운데, 지금의 대응노력에 따라 미래 세대의 운명이 좌우될 것으로 전망
- ◆ AI로 인한 문명사적 변화를 기회로 활용하여 경제 활력을 제고하고 당면한 사회문제를 해결할 수 있도록, 국가전략 마련과 범정부적 실행 필요

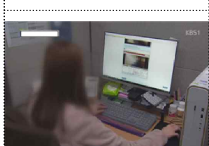
참고2

세계 주요국의 정책동향

구분	주요 내용
미국 	• (AI 이니셔티브 행정명령('19.2) 등) R&D와 인력에 대한 정부의 장기적·선제적 투자를 통해 민간의 자생적 경쟁력을 높이고, AI 투자에 우선순위 부여 ➔ 민간이 추진하기 어려운 차세대 R&D 및 군사안보 분야 활용에 중점
중국 	• (차세대 인공지능 발전계획('17.7)) 정부 주도의 데이터, AI 분야 대규모 투자·인력양성을 추진하고, 선도기업을 지정하여 산업별 특화플랫폼* 육성 * 바이두(자율차), 알리바바(스마트 도시), 텐센트(의료/헬스), 아이플라이텍(음성) ➔ 정부 주도 하에 자국 기업을 활용한 산업별 플랫폼을 구축, 막대한 데이터를 축적함으로써 AI 경쟁력 확보
일본 	• (AI 전략 2019('19.3) 등) 산업활력 제고 및 저성장·고령화 등 사회문제 해결을 위한 수단으로 AI 기술혁신을 가속화하고, AI 응용인재 年 25만명, 고급인재 年 2,000명 및 최고급인재 年 100명 양성 ➔ 산업경쟁력 확보와 함께 사회문제 해결을 주요 과제로 인식
독일 	• (AI 육성전략('18.11)) AI를 통한 중소·제조분야 산업경쟁력을 확보하기 위해 대규모 투자로 AI 기술력을 확보, AI 응용을 통한 Industry4.0 입지 확립을 추진하며, 노동시장 변화에 대응한 직업훈련, 법규범 현실화 등도 추진 ➔ AI를 통해 중소·제조분야 경쟁력 확보와 함께, 일자리 변화 대응(직업교육 등) 포괄
영국 	• (AI Sector Deal('18.4)) 산업 생산성을 높이기 위해 AI 글로벌 기업 유치, AI 환경구축, 인력양성 등 AI 관련 5개 분야별 정책을 제안 ➔ 민간과의 협력을 기반으로 AI 인재양성 및 비즈니스 환경조성에 투자 집중
프랑스 	• (AI 권고안('18.3)) AI는 미래 디지털경제 핵심으로서, AI 강국과 경쟁하고 AI를 통해 사회문제를 해결하는 것을 목표로 삼아, 데이터 및 AI생태계 조성, 전략 분야의 산업화 및 직업·고용, 윤리 등의 문제 해결 추진 ➔ 산업경쟁력 확보, 사회문제 해결과 더불어 일자리 변화 대응을 포함

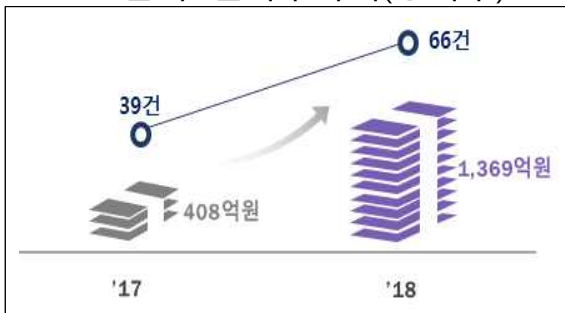
참고3 각 분야 AI 활용사례 및 국내 시장동향

□ 각 분야 AI 활용사례

	[복지] 어르신의 말동무이자 보호자, 김포시 챗봇 '다솜이' AI 케어 로봇 '다솜이'는 어르신이 30분 이상 말이 없으면 먼저 말을 걸고 5시간 이상 움직임이 없을시 보호자·생활관리사를 자동 연결
	[교육] 학생과 영어로 대화하는 서울 교육청 영어 보조교사 AI 기술을 활용한 'AI 영어교사'가, 영어회화, 퀴즈 출제 등 영어 교사 수업 보조(학생별 말하기 체크)
	[제조] WEF가 국내 최초 '등대공장'으로 선정한 포스코 제2열연공장 공장 내 수십 개 센서를 통해 제조 환경 데이터를 수집·분석, AI가 최적의 환경을 유지함으로써 에너지 투입량 2% 감소, 연간 10억원 절감
	[농업] 작물에 따라 환경제어가 가능한 '플랜티 큐브' AI 등 지능화 기술을 활용해 농장 규모와 작물 수요에 따라 환경을 제어하여 고품질 작물을 연 최대 13회까지 수확할 수 있는 컨테이너 농장
	[치안] 불법촬영 피해 여성들의 눈물을 닦아주는 AI AI가 온라인 상에 유포된 불법촬영물을 신속히 찾아 삭제를 지원 ('19.7월, 과기정통부·여가부 공동 개발)

□ 국내 시장동향

< AI 분야 벤처투자액(중기부) >



< 주요기업 투자동향 >

	세계 5개국에 7개 AI 센터 설립
	AI R&D를 위한 네이버랩스 설립
	AI 스피커·스마트 홈 등 투자 확대
	AI를 전략투자 분야로 선정·투자확대

< 국내 스타트업 성공사례 >

	국내 스타트업 M&A의 새 역사를 쓴 '수아랩' AI 기반 제조업 무인 검사 솔루션 개발, 美 코그넥스(머신비전 기업)가 국내 스타트업의 해외 M&A 중 최대 규모인 1억 9,500만 달러에 인수
	국내 대표 AI 종합 서비스 기업 '마인즈랩' AI 기반의 고객 응대·상담원 자동 연결 서비스, AI 음성 생성, 차량흐름 관리 등 다양한 AI 기술·서비스 판매 → 연매출 110억원 투자유치 263억원

1 그간의 정책적 노력을 토대로 우리의 강점을 살린 범국가적 전략 수립

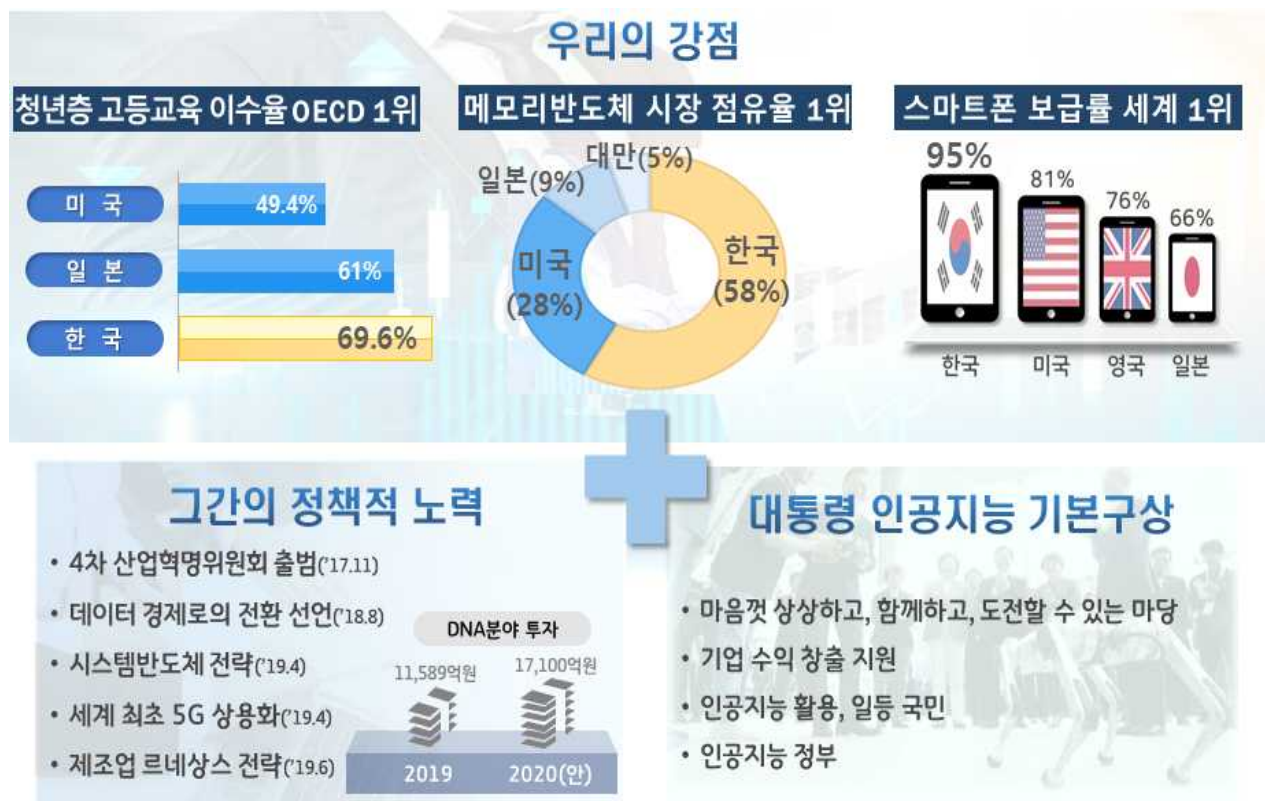
- 정부는 4차 산업혁명위원회 출범('17.11)을 비롯하여 **DNA(Data·Network·AI)**를 핵심동력으로 삼아, 분야별 대책을 발표*하고, 지원을 대폭 확대

* AI R&D 전략('18.5), 데이터 산업 활성화 전략('18.6), 시스템 반도체 전략('19.4), 세계 최초 5G 상용화 및 5G+ 전략('19.4), 제조업 르네상스 전략('19.6) 등

- 특히, 대통령 'AI 기본구상' 발표('19.10)를 통해 4차 산업혁명의 결정체인 AI에 대한 국민적 관심을 환기시키고 국가적 역량 결집의 계기를 마련

- 우리나라는 높은 교육수준과 신기술 수용성, 세계 최고의 ICT 인프라와 반도체·제조기술 등 AI를 잘 할 수 있는 강점을 보유

- 지금부터는 그간의 정책적 노력을 바탕으로 국민이 체감할 수 있는 성과를 창출할 수 있도록 우리가 강점을 가진 분야에 국가적 지원 필요



2 경제·사회 전반의 근본적 혁신을 위해 국가적 역량을 총결집

- AI 시대를 이끄는 당사자인 국민, AI 경쟁력 확보 주체인 기업, 미래 방향성을 제시할 학계 등 민간이 혁신을 주도
- 정부는 든든한 조력자로서 민간의 혁신을 적극적으로 지원

< 혁신 주체별 역할 >

기 업	정 부
◇ AI 산업 경쟁력 확보의 주체 ◇ AI 新서비스 발굴 및 R&D 투자 등을 통한 기술력 확보 및 혁신 생태계 조성 ◇ 직원 재교육 강화 등 사회적 책임 수행	◇ 기업/민간 역량 강화의 조력자 ◇ 대형 프로젝트 등 진흥정책과 규제·법제도 혁신 등 산업·사회 인프라 조성 ◇ 인재 양성 및 전 국민 미래소양 함양
국 민	학 계 등
◇ AI 시대를 이끄는 당사자 ◇ 창의력과 SW·AI 기본 역량 제고 ◇ 역동적 시장을 위한 소비주체이자 사회적 논의의 참여 주체	◇ 바람직한 AI 시대를 준비하고, 방향성을 제시하는 전문가 ◇ AI 기술 개발 및 인재 양성 역할 ◇ 미래사회 연구에 주도적 참여

3 AI 기술의 발전을 넘어 산업에 활기를 불어넣고, 사회문제 해결과 사람 중심의 사회 혁신을 달성

< AI 국가전략을 통한 미래상 >



II. 비전 및 목표

IT 강국을 넘어 AI 강국으로!
- AI for Everyone, AI of Everything -

핵심전략 및 목표(2030)

AI 경쟁력 혁신

①인프라 확충 ②전략적 기술개발 ③과감한 규제혁신 ④스타트업 육성

세계를 선도하는
인공지능 **생태계** 구축

디지털경쟁력 세계 **3위**

* 現 10위(IMD)



빅데이터 **45,000종** 개방

* 現 1,500종

AI 기술경쟁력 **95%** 달성

* 現 82%(IITP, 美 대비)

규제 여건 세계 **5위** 이내

* 現 26위(IMD)

AI 활용 전면화

⑤인재양성 국민교육 ⑥전 산업 AI 도입 ⑦디지털정부 대전환

인공지능을 가장 잘
활용하는 나라

지능화 경제효과 ^{최대} **455조원**

* 맥킨지, KISDI



AI 기본소양 **전국민** 함양

* 現 초중등 중심

제조업 부가가치율 **30%** 달성

現 25.5%(OECD)
'제조업 르네상스 전략'

차세대 지능형정부 완성

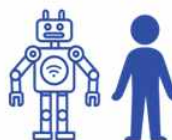
AI와 조화·공존

⑧포용적 일자리 안전망 구축 ⑨역기능 방지 및 AI 윤리 마련

사람 중심의
인공지능 구현

삶의 질 세계 **10위**

* 現 30위(OECD)



삶의 만족도 순위 **5위** 이내

* 現 31위(OECD)

글로벌 수준 **AI윤리**규범 확립

사이버안전지수 세계 **3위** 이내

* 現 15위(ITU)

< 3대 분야 >
생태계 · 활용 · 사람중심

< 9대 전략 >
① 인프라확충 ~ ⑨ AI윤리마련

< 100대 과제 >
법정부 100대 실행과제

Ⅲ. 추진 과제

1 세계를 선도하는 인공지능 생태계 구축

1.1 AI 인프라 확충

데이터·컴퓨팅파워 등 AI 산업의 핵심인프라를 튼튼히 하고, 지역별 AI 혁신 클러스터를 전국으로 확산해 나가겠습니다.



< 빅데이터플랫폼 데이터 개방 건 수(누적) >

□ 현황 및 문제점

- 활용 가능한 데이터가 부족하고 유통구조도 폐쇄적이며, 특히 중소기업이 구축하기 어려운 고성능 컴퓨팅자원*이 부족

* 스마트공장의 데이터 미분석 사유 1위(제조혁신추진단 '19.7): 인프라 구축 어려움(30.3%)

- 수도권 집중현상 등으로 지역 경제가 어려움을 겪는 가운데 지역 산업의 새로운 혁신동력으로 AI의 역할에 대한 기대 증가

* '19년 전체 벤처투자의 66.9%가 서울·경기·인천 등 수도권에 집중(한국벤처투자 등)

□ 추진 전략

- 민간 수요를 반영하여 데이터 공급 및 수요창출 시스템을 확대·개선 하고, 데이터 활용 지원을 위한 대규모 고성능 컴퓨팅자원을 확충



- 지역 경제 활성화를 넘어 국가 균형발전 도모를 위해 전국 주요 거점에 AI 혁신 클러스터 구축 확산

□ 추진과제

◇ 데이터 개방·유통 활성화

“공공데이터 전면 개방(~’21)”

- 공공기관이 보유한 공개 가능한 공공데이터 전면 개방 추진(~’21)
 - 특히 신산업(자율주행, 스마트시티 등) 분야 AI 활용 활성화를 위한 공공데이터를 적극적으로 발굴·개방
 - 개방이 어려운 데이터(개인정보 등)의 경우, 기업 등이 접근하여 알고리즘을 개발할 수 있는 적극적 데이터 활용 프로젝트 추진
 - * (예) AI 기반 공항 식별추적 시스템(’19~’22): 법무부 보유 9천만건의 안면 데이터를 안전하게 활용할 수 있도록 보안환경이 조성된 별도 공간을 구축하여 알고리즘 개발
- 10개 분야 빅데이터 플랫폼(’19. 구축) 데이터의 전면 개방·유통
 - 공공부문 빅데이터 센터와의 연계 강화 및 데이터를 보유한 민간 기관의 참여 확대 추진
- AI 학습용 데이터 구축 확대 및 ‘AI 허브’* 등을 통한 공급으로 AI 개발 인프라 확충
 - * AI R&D에 필요한 데이터, SW, 고성능컴퓨팅 등을 원스톱으로 제공하는 플랫폼
 - 한국어 음성, 글자체 이미지 등 범용 데이터를 비롯한 엑스레이 영상, 자율주행 영상 등 특정 분야 데이터 구축·개방(’22년까지 75종 2억건)
 - * (예) 한국어 말뭉치 구축(국립국어원·문체부, ’19~’22)
- ODA(공적개발원조) 사업 등을 활용하여 빠르게 성장하는 신남방·신북방국과의 전략적 협력을 강화, 부족한 데이터 자원 확충

◇ 공공·민간 데이터 지도 연계 강화

“공공·민간 데이터 지도 연계(’21)”

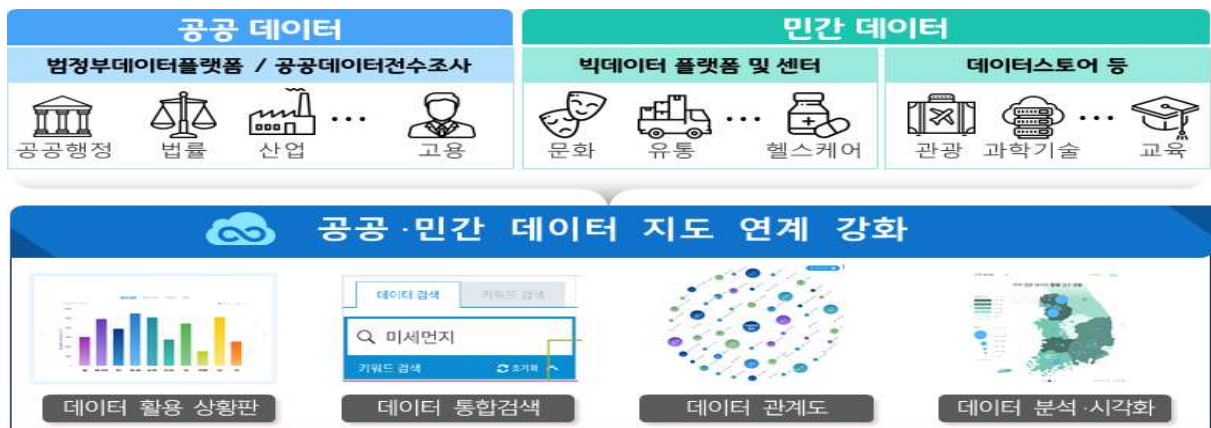
- 국가·사회 전 분야의 데이터 생산·유통·활용을 종합 지원할 수 있도록 공공-민간 데이터 지도 연계 강화

- 분산된 공공 분야 데이터의 통합 및 분석·활용을 위한 **범정부 데이터 플랫폼 구축***(국가 데이터 지도 구축은 완료('19.4))

* '19년 중앙부처 → '20년 지자체·공공기관

- 각 분야별 민간 데이터 지도를 구축*('20)하고, 국가 데이터 지도와 연계 강화 추진('21)

* 빅데이터 플랫폼 및 데이터스토어 등의 데이터, 데이터 자원 총조사 결과 등을 종합



◇ 데이터 활용 지원

“AI 바우처 제도 신규 도입('20)”

- 각 기업이 필요로 하는 맞춤형 데이터 활용 지원 확대

- AI 수요기업이 자사 제품에 활용 가능한 최적의 AI 솔루션을 도입할 수 있도록 AI 바우처 제도 도입('20)

< AI 바우처 제도 운영방식 >



- 기업의 수요에 맞게 데이터 구매 또는 가공서비스를 분야별로 지원하는 데이터 바우처 사업의 다변화 추진('20~)

- 정보주체 동의 하에 개인 데이터를 활용하는 마이데이터 실증사업('18~, 과기정통부)을 행정·의료·금융 분야로 확대('20~)

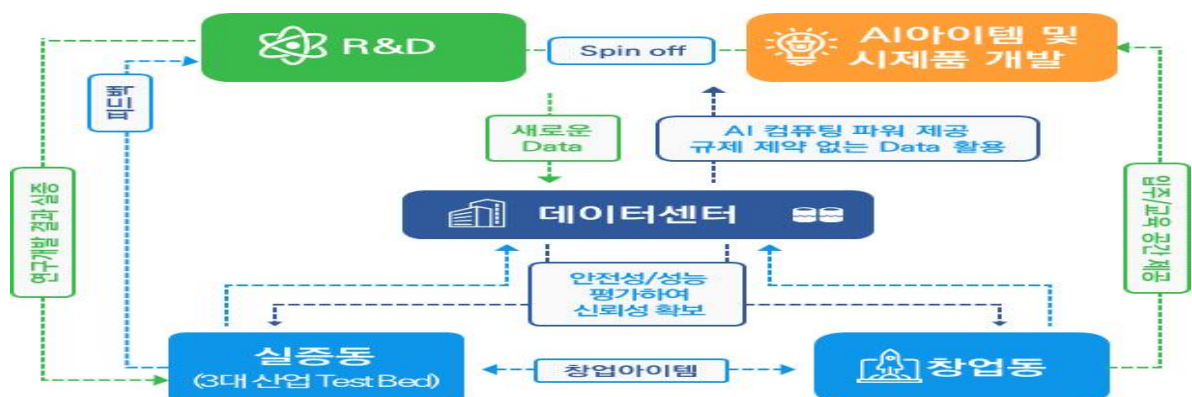
- 데이터의 안전한 활용을 위한 데이터3법 개정 및 관련 법제도 (개인 권리 강화, 데이터 소유권 개념 정립 등) 마련

◇ **고성능 컴퓨팅 자원 확충** “AI허브 자원확대 200개→800개 기관(‘20)”

- 대학·기업·연구소의 AI 개발 등을 지원하기 위한 컴퓨팅파워 확대
 - ‘AI 허브’의 컴퓨팅 자원 확대 및 사용자 수요에 따른 지원 차등화*
- * (‘19) 200개 기관, 각 20 TF(Tera Flops) → (‘20) 800개 기관, 10~40TF 차등 지원
- 세계적 수준의 컴퓨팅 자원 제공 데이터센터 구축(‘광주 AI 중심 산업융합 집적단지’ 내, ~’24)

◇ **AI 혁신 클러스터 확산** “전국 단위 AI 거점화 전략 수립(‘20)”

- 지역 주력산업인 자동차·에너지·헬스케어와 AI 융합이 촉진되는 혁신적 AI 생태계 조성(‘20~’24, 광주 AI 집적단지, 총사업비 3,939억원)
- * △AI 개발 핵심 인프라(데이터센터 등) 구축, △AI 산업융합 R&D 및 △AI 창업 지원

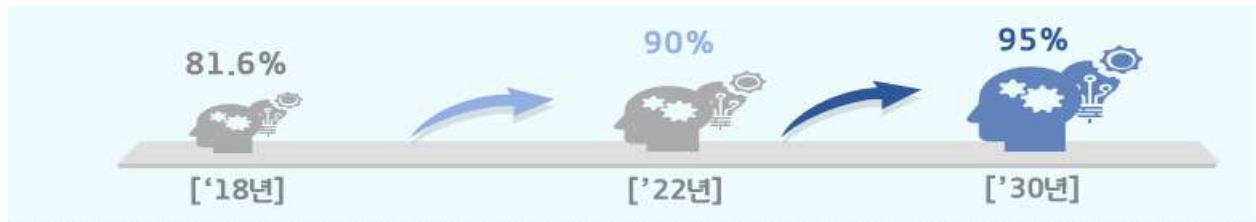


- 지역별 특색 있는 ‘AI 혁신 클러스터’의 확산 추진을 위해 주요 거점별 특성을 고려한 ‘전국 단위의 AI 거점화 전략’ 수립(‘20)
- 대학과 인근 창업단지 간 연계방식, 대학과 연구소 간 융합연구 및 사업화 협력방식 등 다양한 수요를 반영한 종합 지원전략 마련

▶ 최근, 대학 인근부지 개발을 통한 산학 협력단지 조성(서울대), 대학과 지역 벤처밸리를 연계한 창업지원(포스텍), 대학-출연(연) 간 AI 연구사업화 협업(KAIST) 등 다양한 노력이 전개

1.2 AI 기술 경쟁력 확보

선도국과 대등한 기술·산업 경쟁력을 확보하여,
글로벌 AI 시장과 생태계를 주도해 나가겠습니다.

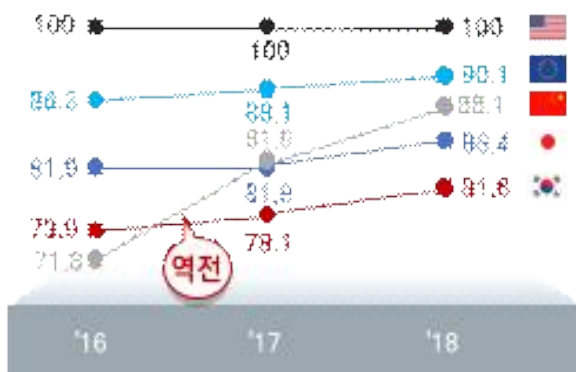


< AI 선도국(미국, 100%) 대비 기술수준 평가, 정보통신기획평가원 >

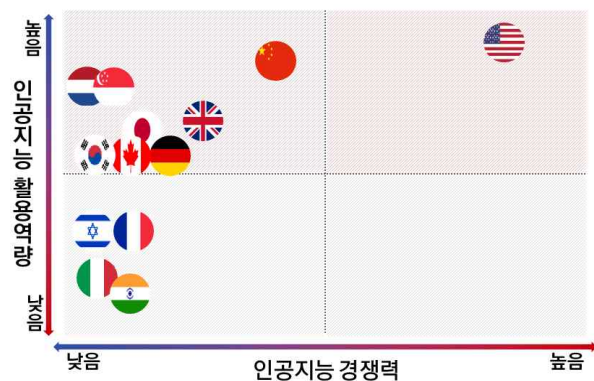
□ 현황 및 문제점

- 현재 글로벌 AI 생태계는 **미국이 주도**하는 가운데, 최근에는 **대규모 자본과 데이터**를 바탕으로 **중국**이 급성장
- 급속한 AI 발전 속도를 감안할 때, 우리와 선도국 간의 **격차 심화도 우려**

< 美 대비 기술격차(IITP, '18) >



< AI 경쟁력 맵(맥킨지·엘리먼트 AI 등) >



□ 추진 전략

- 우리가 **①잘 할 수 있고**, **②선점할 수 있는 분야**에 대한 **‘선택과 집중’**으로 HW와 SW를 아우르는 AI 경쟁력 확보
- AI 기초체력을 튼튼히 할 수 있도록, **③AI 기초연구와 SW**에 대한 지원을 확대하고, **④AI R&D 방식**을 전면 개편

□ 추진과제

◇ AI 반도체 경쟁력 확보

“AI 반도체 세계 1위 도약”

○ AI 생태계의 핵심 경쟁력이 될 차세대 지능형 반도체를 선제적으로 개발

- ①연산속도 향상을 위한 설계기술, ②전력소모 감소를 위한 미세소자, ③미세공정을 위한 장비·공정기술 개발에 집중 투자*('20~'29)

* 총사업비 1조 96억원 과기정통부 4,880억원 산업부 5,216억원

- 핵심 분야 플랫폼 개발, 세계 1위의 메모리 기술력 접목, R&D 방식 혁신 등 차별화된 전략으로 세계적 기술 경쟁력* 확보

* 현재보다 연산속도 25배 ↑, 전력소모 1/1,000배 ↓ 달성 목표('29)

< AI 반도체 개발 R&D 방식 혁신 >

구 분	기 준	혁신방향
과제형태/규모	상향식 / 다수의 소규모 과제	하향식+상향식 / 대규모 오픈 플랫폼 과제
개발범위	반도체 기술	반도체+소프트웨어+시스템 기술



AI 반도체란?

- ▶ 인간 뇌처럼 기억, 연산을 대량 동시 (병렬) 처리
- ▶ 이미지·소리 인식과 학습·판단 가능

○ 세계 최고의 메모리 반도체 경쟁력을 활용하여 기억(메모리)과 연산 (프로세서)을 통합한 신개념 인공지능 반도체(PIM)* 개발 추진

* Processing-In-Memory. CPU 중심 컴퓨팅을 뇌 구조와 같은 메모리 중심 컴퓨팅으로 바꾸는 반도체 (현재의 메모리-프로세서의 속도효율 저하, 전력증가 문제해결 기대)

◇ 차세대 AI 선점

“차세대 AI 선점('30. 핵심기술 5개 이상)”

○ 뚜렷한 주도국이 없는 창의적·도전적 차세대 AI 연구에 선제 투자('20~)

* 차세대 AI 개발사업 예타 추진 → '30년까지 핵심기술 5개 이상 확보

< 차세대 AI 연구(예시) >



◇ AI 기초체력 강화

“AI 기초연구 집중 투자(‘20. 예타)”

○ (기초연구) AI 기초연구에 대한 지원 확대*

* 뇌기능·인지과학·기계학습 연구 예타 추진

○ (SW) AI의 바탕인 SW산업 성장을 위한 제도개선 과제(‘SW산업 진흥법’ 전부 개정) 추진과 SW 친화적 교육·문화 확산

- ‘데이터-클라우드-AI’ 사슬의 한 요소인 클라우드 활성화를 위해 공공부문의 클라우드 전환 추진(‘20)

- SW사업 활성화 및 SW 개발자 보호를 위해 표준계약서를 마련·확산하고, 공공분야 정보화사업 수주 SW社 대상 하도급 서면실태조사 실시(‘20)

○ (통계·분석) AI 시장분석 및 정책개발을 위한 AI 산업 통계체계 구축과 AI 특허 빅데이터 분석을 통한 기업·대학 등예의 관련 정보 제공(‘20~)

◇ AI R&D 전면 개편

“혁신적 R&D 확대(‘20~)”

○ 선의의 경쟁과 창의적 도전을 촉진할 혁신적 방식의 AI R&D 확대

- 서바이벌 방식의 ‘경쟁형 R&D’, 국가 사회 현안을 AI로 해결하는 ‘챌린지형 R&D(경진대회)’ 비중을 강화(‘20~)

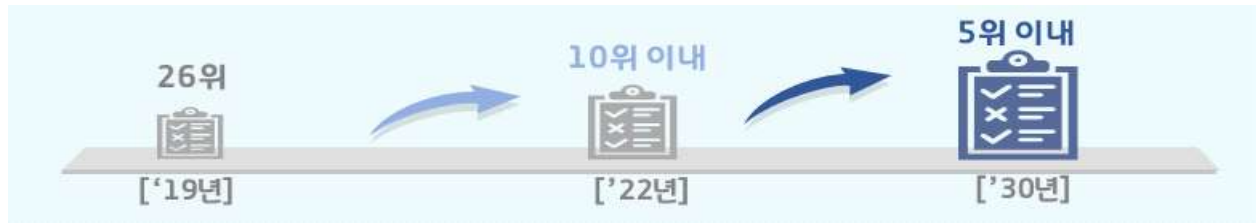
< 기존 방식과 혁신적 R&D 차이 >



○ 기계적 공정성 중심 평가체계에서 벗어나 전문성이 대폭 강화될 수 있는 R&D 방식 연구 및 도입(전문연구반 구성·운영, ‘20)

1.3 과감한 규제 혁신 및 법제도 정비

혁신적인 기업과 개발자가 마음껏 상상하고,
함께하고 도전할 수 있는 제도적 환경을 조성하겠습니다.



< IMD 디지털경쟁력 평가 중 규제여건 순위 >

□ 현황 및 문제점

- AI 시대가 도래하였으나 **현행 규제와 新기술** 간 괴리, AI 확산에 대응하는 **기본원칙 및 각 분야별 규율체계** 부재로 **혁신**의 지체 우려
 - 특히 AI는 향후 **국가 사회 전반**에 걸쳐 큰 파급효과를 미칠 것으로 예상되는 바, **종합적인 규제혁신** 전략이 요구
- **규제 샌드박스**를 통해 허용된 사례들도 **조속한 후속 법령 개정** 필요
 - * ICT 규제샌드박스를 통해 허가 받은 40건('19.11월 기준) 중 후속 법령 등 개정이 필요한 사례는 30건(법률 16건, 시행령·규칙 9건, 기준·고시 5건(중복 및 유권해석 제외))

□ 추진 전략

- 모든 혁신적 시도가 허용되도록 **현행 규제 패러다임을 근본적으로 개선**
- 규제 샌드박스 사례의 **대상 법령의 일제 정비**를 통한 혁신의 확산 추진
- AI 시대를 뒷받침하는 **미래지향적 법제도**를 조속히 정립

**신산업·신기술
'우선허용-사후규제'!**

포괄적 네거티브 규제로
획기적으로 전환하겠습니다.



□ 추진과제

◇ AI 분야 규제패러다임 전면 전환 “포괄적 네거티브 규제 로드맵 수립(’20)”

- AI 기반 혁신 서비스의 원활한 출시를 위해 ‘先허용-後규제’의 기본방향 하에 AI 분야 ‘포괄적 네거티브 규제 로드맵’ 수립(’20)

< 포괄적 네거티브 규제체계 >



- 규제 샌드박스 임시허가 승인사례 및 실증 결과 법령 개정이 필요한 사항을 중심으로 신속한 법령 정비(’20)를 통해 혁신 사례 확산

< 규제 샌드박스(Regulatory Sandbox) >

- ◇ (개념) 신기술·서비스가 국민의 생명과 안전에 저해되지 않을 경우, 기존 법령이나 규제에도 불구하고, 실증 또는 시장 출시할 수 있도록 지원하는 제도
- ◇ (주요내용) 신속확인, 실증특례, 임시허가
- ◇ (운영현황, '19.11월 기준) ICT('19.1.17~, 40건), 산업융합(1.17~, 33건), 규제자유특구(4.17~, 23건), 금융(4.1~, 60건)
- ◇ (대표사례)



- ◇ (추가지원) 스타트업·중소 지정기업의 ‘성장프로그램’을 통해 실증사업비, 맞춤형 사업화 컨설팅, 특허출원 우선심사 등 사업화 전 과정 밀착 지원
- ◇ (입법화 추진 사례: 2건)
 - ① 문자·알림톡 기반 행정·공공기관 고지서 모바일 전자고지 서비스(’19.2월 임시허가) → 「본인확인기관 지정 등에 관한 기준」(고시) 개정 추진
 - ② 스마트 IoT 전기자동차 충전콘센트(’19.3월 임시허가) → 전력량 계량 성능 평가 임시기준 마련 추진

- AI 시대 기본이념과 원칙, 역기능 방지 시책 등을 담아 국가적 대응방향을 제시하는 기본법제 마련(‘20)

< 기본법제의 주요내용(안) >

구 분	해당 내용
기본원칙	▶ 국가·사회 발전 도모, 경제성장의 혜택과 기회를 폭넓게 공유 등
지능정보화 기반 구축	▶ 기술 개발 지원, 인력 양성, 실용화·사업화 지원, 데이터 시책 규정 등 관련 산업을 육성하여 지능정보화 기반 구축
환경변화 대응 시책	▶ 정부가 일자리·노동환경의 변화에 대응 시책을 수립할 의무 규정
윤리 기준	▶ 새로운 윤리 기준의 근거 마련, 사생활 및 개인정보 침해 금지
최소한의 보호조치	▶ 신기술·서비스별로 안전성·신뢰성 확보를 위한 최소한의 보호 조치(킬스위치) 규정 마련

- AI 시대 기술발전과 사회변화를 반영하는 각 분야별 법제도를 글로벌 차원의 논의와 연계하여 선제적으로 정비

- 범국가적 역량을 총동원하여 각 부처, ICT 전문기관, 기업, 학계 등이 참여하는 ‘(가칭)AI 미래사회 대비 법제정비단’ 발족(‘20)

* AI 시대에 발생가능한 공통적·분야별 주요 법제 이슈를 발굴하여 정비방안 마련

공통적 법제 이슈

- ▶ AI의 법인격 부여: AI 서비스 이용 시 사고가 발생할 경우 책임 문제
- ▶ AI의 안전성 확보: AI 강제종료(킬스위치) 도입과 처벌 규정 필요성
- ▶ AI 알고리즘 및 데이터 이용 거래 시 계약 등 권리관계, 데이터 소유권
- ▶ AI 창작물·발명품 등에 대한 저작권자·발명자로서의 지위 인정 여부, 방식 및 범위 등

분야별 법제 이슈



1.4 글로벌을 지향하는 AI 스타트업 육성

혁신적 아이디어와 AI 기술만 갖추면,
누구나 창업하고 성장해 나갈 수 있는 혁신 생태계를 조성하겠습니다.



< WEF 국가경쟁력 평가 중 혁신기업의 성장수준 순위 >

□ 현황 및 문제점

- 글로벌 시장 대비 국내 AI 시장 규모와 투자 수준은 낮으나, 최근 스피커, 챗봇 등의 **제품 보급**으로 **AI 시장의 수요 기반**이 확대

< 글로벌 AI 시장 중 국내 비중(IDC, '18) >



< 글로벌 AI 투자액 중 국내 비중(중기부, '19) >



- 의료·금융·교육 등 다양한 응용분야에서 **혁신 스타트업들이 다수 등장**하고 있으나, **자생적 AI 생태계 형성**으로 이어지지 않는 못하는 상황

□ 추진 전략

- AI 생태계를 주도할 수 있는 도전적·창의적 스타트업에 대한 **전 주기적 지원**을 대폭 확대
- '**AI 올림픽**' 등 빅이벤트 개최를 통한 스타트업 **기술력 제고**와 함께 **글로벌 AI 스타트업 생태계 중심국가**로 도약

□ 추진과제

◇ 혁신 생태계 조성

“AI 투자펀드 조성(‘20)”

- 유망 AI 스타트업에 대한 투자 및 자금 지원 확대
 - AI 투자펀드 조성 및 AI 스타트업 전용 투자설명회(IR) 개최(‘20)
 - * 모태펀드 출자를 마중물로 DNA 분야 투자자금 확충(‘20년 벤처펀드 5조원 이상 조성 목표)
 - * KIF(Korea It Fund) 출자 및 타 펀드 매칭을 통해 3,000억원 규모 AI 펀드 조성
 - ‘미래기술육성자금’ 신설(‘20)을 통한 AI 혁신기업 우선 지원 추진

◇ 미래기술육성자금

- ▶ DNA(Data, Network, AI) 및 3대 신산업(시스템반도체, 바이오헬스, 미래차) 등 혁신성장 분야 중소·스타트업 지원을 위한 정책자금(3,000억원 규모)
- ▶ 업력 3~10년 기업에 대해 100억원(운전자금은 10억원) 한도로 지원

- 혁신적 AI 기술 보유기업에 대한 기술보증 우대(보증비율 85% → 95%) 및 보증료 감면(0.3%p)
- 창업 플랫폼을 활용한 우수 AI 스타트업 발굴·육성
 - 공공데이터 활용 창업 플랫폼인 오픈스퀘어-D*를 활용하여, 데이터 기반의 AI 스타트업 발굴·지원(‘20~)
 - * 컨설팅·교육·입주공간 등을 지원하는 창업 거점(서울, 부산, 강원, 대전, 대구, 광주 등 6곳)

< 오픈스퀘어-D 주요 프로그램 >

프로그램	주요 내용
• 데이터 제공	공공데이터 제공 및 활용 지원
• 데이터 실습교육	공공데이터 활용 실습 및 분석·시각화교육
• 데이터 컨설팅	기업 맞춤형 데이터 활용 컨설팅

- 정부 합동 창업경진대회인 K-Startup에 지자체 리그 및 민간 리그를 신설(‘20)하여 우수 스타트업 발굴 기회 확대
- TIPS*(Tech Incubator Program for Startup) 운영사 선정 시 AI·빅데이터 분야 전문 투자회사 우대(‘20~)
- * 세계시장을 선도할 기술 아이템을 보유한 창업팀을 민간 주도로 선발하여 집중육성하는 프로그램

○ AI 스타트업 활성화를 위한 기반 확충

- AI 분야 전문가와 스타트업이 기술·노하우를 교류할 수 있는 프로그램('AI 밋업') 개최('20~)

- AI 분야 예비 창업자 대상 사업화 자금 등을 지원하는 바우처* 사업 확대('19. 34명 대상 19억원 → '20. 40명 대상 22억원 지원)

* 초기 사업화에 소요되는 자금(최대 1억원) 및 창업교육, 전담멘토링 등 이용 가능

- 스타트업 기술창업 촉진, 민·관협력 및 글로벌 진출 지원 강화를 위한 법체계 정비('20, 중소기업창업지원법 전면 개정 등)

◇ AI 스타트업 글로벌화

“AI 올림픽 개최('20)”

○ 전 세계 AI 스타트업의 경쟁과 교류의 장인 'AI 올림픽' 개최('20~)로 글로벌 AI 메카로 도약

* 글로벌 스타트업 페스티벌 'ComeUp2020'의 메인행사로 'AI 올림픽' 진행 / (추진일정) 민관합동 조직위 구성('19.12), 참가 스타트업 선정('20.9), 올림픽 개최('20.11)

- 세계 AI 스타트업 경진대회 및 AI R&D 그랜드 챌린지와 연계한 경쟁형 게임, 챌린지 등을 통해 우수팀 사업화 자금 등 지원

< AI 올림픽 종목(예시) >

AI 영상인식 대결	로봇 축구	AI 게임	AI 통번역 대결
			

- 최첨단 AI 제품·서비스 시연과 AI전문가 및 스타트업 간 기술 교류, 투자 등 네트워킹의 장 마련 병행

2.1 세계 최고의 AI 인재 양성 및 전 국민 AI 교육

세계 최고의 인재가 끊임없이 성장하고,
모든 국민이 AI를 잘 활용할 수 있도록, 교육체계를 혁신하겠습니다.



< 연간 AI 고급·전문인재 양성 규모 >

□ 현황 및 문제점

- 선도국 대비 **AI 인재가 절대적으로 부족한** 상황으로, 향후 수요 증가로 인해 인재 **부족 현상이 심화될** 것으로 전망

< '18~'22년 국내 AI인재 부족 전망(SW정책연구소 '18) >



- AI 시대는 **SW·AI 중심의 디지털 문맹** 퇴치로부터 시작하나, 우리 SW·AI 교육은 **시작단계*로 학교교육 및 졸업 후 교육기회도 부족**

* 이스라엘은 중학교에서 총 180시간 SW 필수교육을 실시하며, 미국·영국·일본 등도 필수교육을 활발히 추진. 우리의 SW교육 시수는 51시간에 불과(초등 17, 중등 34)

□ 추진 전략

- 재능있는 인재가 모여 **세계 최고의 AI 인재로** 성장할 수 있는 토양과 육성 프로그램을 확충하고, 다양한 전공과 **AI 융합교육을 전면화**



- 모든 국민이 **디지털 리터러시**를 함양할 수 있도록 **생애주기별·직군별** 교육 프로그램을 확충하고, **SW·AI를 중심으로 학교 교육체계를** 개편

□ 추진과제

◇ AI 고급·전문인재 양성체계 구축 “AI학과 신·중설 등 대학 교육제도 혁신(‘20~)”

- 대학 운영 관련 규제개선으로 재능있는 인재의 지속적 유입 토양 마련
 - 결손인원(대학별 연 100~300명)을 활용한 AI 관련학과 신·중설 허용과 추가적 학과 신설 수요가 인정되는 경우 국립대(非수도권) 중원 추진(‘20~)
 - 민간의 AI 전문가를 교수 요원으로 유치할 수 있도록 AI 관련학과 교원의 기업 겸직을 허용하는 등 수요자 맞춤형 인센티브 체계 마련(‘20)
- 대학 내 최고 수준의 석·박사급 AI 교육·연구 프로그램* 확대
 - * 4단계 BK21(‘20~’27), 대학중점연구소 등에 AI 분야 신설(‘20~)
 - 대학별 특성을 반영한 AI대학원 프로그램을 확대·다양화*
 - * (현행) 학과 개설 → (개선) 학과 개설 융합학과 협동과정 지역산업 융합 트랙 대학 내 센터 등(‘20~)
- 산업계 협력을 토대로 프로젝트 중심 단기 집중 교육과정*(비학위), 산업현장 맞춤형 교육과정** 등 다양한 AI 전문인재 양성 통로 마련
 - * 이노베이션 아카데미(‘42서울’) 신설(‘19.12, 연 500명)
 - ** LINC+(사회맞춤형학과) 증액 예산 활용 AI 관련 추가 협약반 개설 추진(‘20) / 철강, 자동차 등 분야의 ‘산업 AI 전문인력(석·박사급) 양성사업’ 추진(‘19~)

◇ AI 융합교육 전면화 “대학 내 SW·AI 기초교육 필수화(‘20)”

- AI와 타 전공 간 융합전공 개설·운영 활성화를 위한 관련 규제완화*
 - * 입학 모집단위와 관계없이 융합전공을 신설하고, 소속 계열을 대학이 자율적으로 선택할 수 있도록 개선(대학설립운영규정 개정, ‘20)
- 타 분야 전공지식(인문사회·의료·예술 등)과 AI 역량을 겸비한 융합인재로의 성장을 지원하는 SW·AI 기초교육 강화(‘20~)
 - SW중심대학부터 모든 재학생에게 SW·AI 교육 필수화 및 교수 간 AI 강습(Teach the Teachers) 활성화를 추진하고, 전국 대학으로 확산

◇ 직군별 AI 기술감수성 함양 추진 “군 장병·공무원 AI 교육 실시(‘20)”

- 모든 군 장병 대상 AI 기초소양 교육 실시(‘20~)
 - * 온라인 군 교육 플랫폼(M-MOOC), 군 교육기관 및 정보화 교육장 등 활용
 - ICT 관련병과 대상으로는 전문교육 기관과 연계한 심화교육 실시
- 신규 공직 임용자·승진자 교육에 AI 소양교육을 필수화하여 공직 사회의 AI 감수성 제고(‘20~, 연 1,500명 교육 목표)
- 중소·벤처기업 재직자, 소상공인, 산단 근로자 등을 대상으로 산업현장에서 필요한 AI 활용역량 교육 확산(‘20~)
 - 현장 인력의 작업 숙련도 및 생산성 제고를 위해 업종별 특화된 재직자 AI 교육프로그램 개발·운영 추진(‘20~)

< 주요 직군(분야)별 교육과정 >

군인	공무원	중기·벤처 재직자	소상공인	산단 근로자
• 전 장병 AI 기초교육	• 신규임용·승진자 AI 교육 필수화	• 중기 재직자 AI 계약 학과 • 고졸 재직자 특화 과정	• 민간 기업 협력 기반 AI 현장 활용 교육	• 산단별 공동훈련센터 구축·활용 검토

◇ AI 평생교육 체계화 “전 국민 온·오프라인 평생교육(‘20)”

- 성인 누구나 AI 소양을 습득하도록 온·오프라인 평생교육 과정 제공
 - 학점은행제 내 AI 전공과정 또는 과목을 신설하고 ‘학점인정 등에 관한 법률’에 따른 학습과정 평가인정 실시(‘20~)
 - 성인 학습자가 AI 역량을 습득할 수 있도록 K-MOOC, 사이버대학 등 다양한 온라인 교육 콘텐츠* 개발·제공

* K-MOOC AI 분야 20개 강좌(‘20), 사이버대학 2개 과정, 14종(‘20) 등

- 도서관·박물관·과학관·노인 복지시설 등 국민과 밀접한 공간을 활용하여 장소와 이용자의 특성에 맞는 다양한 AI 체험·교육* 실시

* (도서관) AI 감수성 체험(“Read to a Robot”), (박물관) 전시안내 AI 로봇 체험, (과학관) AI 기초체험 교육, (복지시설) 어르신 AI 스피커·챗봇 등 활용 교육 등

◇ SW·AI 중심 학교 커리큘럼 개편

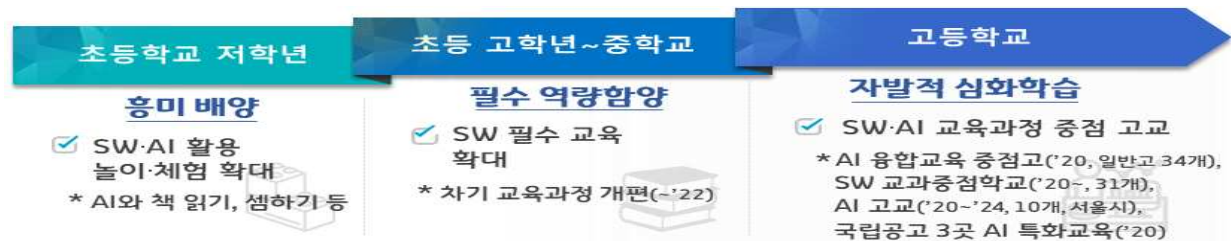
“초·중·고 SW 필수교육 확대(‘22)”

○ 초·중·고 학생의 컴퓨팅 사고력(computational thinking) 강화를 위해 SW·AI 학습기회 대폭 확대

- (초등 저학년) 어릴 때부터 자연스럽게 SW·AI에 대한 이해와 흥미를 배양하도록 놀이·체험 중심의 SW·AI 커리큘럼 편성(‘22)
- (초등 고학년~중학교) 모든 학생이 미래 사회의 필수역량인 SW·AI 기본소양을 습득할 수 있도록 필수교육 확대*(~‘22)

* 초·중등 교육과정 개정 시 교육시수(현 51시간) 확대 및 다양한 교과에서의 SW·AI 역량 함양 추진

- (고등학교) 학생들이 자발적으로 SW·AI 심화과정을 이수할 수 있도록 SW·AI 교육과정 중점 고교 지속 확충(‘20~)



◇ 교원 SW·AI 역량 강화 및 학교 인프라 확충

“교원 SW·AI 역량 강화(‘20~)”

○ SW·AI 교원의 양성·임용과정부터 SW·AI 과목 이수 지원(‘20~)

- ▶(교육대학교) AI 관련 내용을 필수 이수토록 교사 자격 취득을 위한 기준(고시) 개정
- ▶(사범대학교) 교직과목 및 관련 전공과목에 SW·AI 관련 내용 포함
- ▶(교육대학원) AI 융합교육 관련 전공 신설, 참여교사 지원

○ 전국 초·중·고에 기가(Giga)급 무선망 구축(학교당 최소 4개 교실) 완료(‘20)

○ SW·AI 영재 발굴·육성, 취약 계층·지역 교육, 강사 양성 등 학교 밖에서도 다양한 수준·내용의 SW·AI 교육 기회* 제공

* 정보보호영재교육원(‘19. 4개 → ‘20. 5개), SW미래채움센터(‘19. 5개 → ‘20. 10개), SW교육 지원·체험센터(‘20. 3개), SW·AI진로체험버스(‘19. 20회 → ‘20. 40회)

참고4

대통령 ‘인공지능 기본구상’ 후속조치 ① - 「미래사회 첨단분야 인재 등 양성방향」 -

“인공지능 대학원, 이노베이션 아카데미를 비롯한 기존 정책에 더해 대학의 첨단분야 학과 신·증설과 대학교수의 기업겸직도 허용해 세계 최고의 인재들이 우리나라로 모이도록 하겠습니다.”

(기본구상 中, '19.10.28.)

◆ 교육부를 중심으로 관계부처가 참여하여 마련한 미래사회 대비 중장기 인재양성 계획('19.11.11., 사회관계장관회의)

- 대통령 ‘인공지능 기본구상’ 후속조치이자 「사람투자 10대 과제」('19.4, 일자리委), 「대학혁신 지원 방안」('19.8 발표)의 연계 계획

< 주요 내용 >

① 미래 첨단분야 인재 양성

- 정부가 지정한 신산업 분야 등과 관련하여, 학과 신·증설 등을 통해 해당 분야의 인재를 집중 양성

② 이공계 혁신인재 양성

- 신산업 등에 특화된 과학기술 분야 미래인재 양성을 위한 혁신 방안을 검토하고 산업계·교육계의 미스매치 해소방안 제시

③ 교원 양성체계 개편

- 초·중등 교원이 미래 학교 혁신의 주체가 될 수 있도록 경직적 자격구조를 유연화하고, 교원 양성·선발·연수시스템을 종합 개선

④ 의료 인력 양성체계 개편

- 인구 고령화, 4차 산업혁명 등 미래 의료환경 변화에 대비하고, 지역 필수·공공의료 강화를 위한 의료분야 인재양성 추진

2.2 산업 전반의 AI 활용 전면화

전 산업의 지능화를 통해,
우리 경제의 활력을 되찾고 미래 먹거리를 확보하겠습니다.



< 지능화 경제효과, 맥킨지·KISDI >

□ 현황 및 문제점

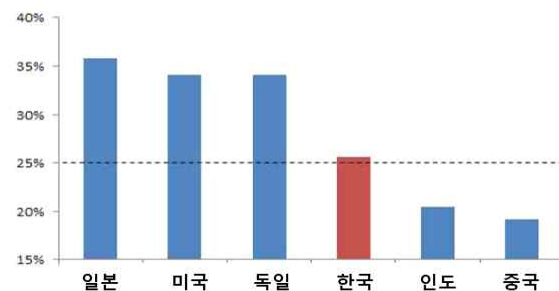
- 4차 산업혁명의 확산에 따라 AI 등 첨단 ICT가 시장 경쟁과 산업 생산의 핵심요소로 부상
- 우리 산업은 제조업 등 전통적 강점 분야에서도 글로벌 경쟁력이 저하되고 있어, '제조업 르네상스 비전 및 전략' 등 기존 정책의 가속화 등을 통해 새로운 성장 모멘텀 확보 필요

< 글로벌 시가총액 상위기업 변동 >

08년	기업명	19. 6월	기업명
1위	페트로차이나	1위	마이크로소프트
2위	엑슨모빌	2위	아마존
3위	GE	3위	애플
4위	차이나모바일	4위	알파벳(구글)
5위	중국공상은행	5위	페이스북

■ Energy ■ Financials ■ Industrials ■ AI 관련 기업

< 주요국 제조업 부가가치율(Global Insight, '18) >



□ 추진 전략

- 시장 규모와 파급력이 큰 분야를 중심으로 AI 융합을 통해 가시적 성과를 창출하고, 교통, 도시, 문화 등 분야로 확산하여 산업시스템 전반을 업그레이드

* 신규매출 증대와 비용절감으로 제조분야 최대 19조원, 의료분야 최대 25조원 경제효과 발생 전망(KISDI, '19)

- 전 산업의 AI 활용 촉진을 위해 'AI+X 10대 선도 프로젝트' 기획·추진

□ 추진과제

◇ AI 융합 프로젝트(AI+X) 추진

“대형 AI 융합프로젝트 추진(‘18~)”

- 공공영역 보유 대규모 데이터를 기반으로 AI와 각 산업의 융합을 통해 국민이 체감할 수 있는 대형 성과를 창출하는 프로젝트 추진
- AI 전문기업과 각 분야별 역량있는 기업, 공공기관이 참여하는 민관 협업 생태계를 구축하고, 국내 AI 기업들에게 초기 사업기회 제공

< AI 융합프로젝트 추진 사례 >

◇ 닥터앤서(AI 기반 정밀의료 솔루션)

▶ AI 기반 질병 예측·진단·치료 솔루션으로 현재 임상실험 중(‘18~’20, 총 364억원)

* 서울 아산병원 주관, 의료기관·ICT기업 등 총 46개 산학연·병원 참여

◇ 제조업에서부터 전 산업으로 AI 융합 확산

제조 및 산업 전반

▶ AI 기반 스마트공장 보급(‘30. 2,000개)

▶ 업종별 특성화된 ‘산업AI 프로젝트’ 추진

- AI와 데이터를 기반으로 스마트공장 고도화
 - 스마트공장 데이터를 축적, 공정·품질 분석을 지원하는 제조 데이터센터 및 플랫폼 구축(‘20)
 - 고성능컴퓨팅 인프라를 통한 제품 시뮬레이션 및 원격진단, 설비 예지보전 등 제조AI 활용 지원방안 마련
 - AI를 활용한 ‘디지털 데이터 분석 → 공정 최적화’로 생산성은 높이고 낭비는 줄이는 AI 기반 스마트공장 구축(‘22. 100개 → ‘30. 2,000개)
- AI와 산업이 융합된 ‘산업 지능화’를 통해 제조르네상스 실현
 - 업종별 비즈니스 모델에 기반한 데이터 수집과 AI 응용서비스를 결합한 문제해결형 산업 데이터플랫폼 구축·확산
 - 산업의 AI 활용을 위해 업종별 특성화된 표준 산업AI 모듈 개발 등 ‘산업AI 프로젝트’ 추진

○ **업종별 글로벌 경쟁력을 가진 AI 융합제품 개발 및 상용화 추진**

업종	추진내용
자율차	▶ 완전자율주행(Level 4) 세계 최초 상용화를 위한 자율주행 기술개발 혁신사업 추진('21~'27, 예타 중)
조선	▶ 자율운항선박 (~'25) 및 한국형 스마트야드(K-Yard) 개발 추진('21~'26, 예타 중)
설계	▶ 설계자동화 구현을 위한 디지털 엔지니어링 플랫폼 구축('21~'25, 예타 중)
로봇	▶ AI융합 차세대로봇 기술개발('19~'22) 및 성능평가·실증인프라 구축('20~'24)
AI가전	▶ 중소·중견기업 지원을 위한 가전 빅데이터 공동플랫폼 구축('19~'22)
세라믹	▶ 공정효율 개선과 유연·대량생산을 위한 I-ceramic 플랫폼 구축('19~'21)
소재	▶ 소재·부품 최적 개발방식 도출을 위한 디지털 시뮬레이션 플랫폼 구축(~'21)

○ **AI를 활용한 중소기업·소상공인 혁신 지원**

- AI·빅데이터 기반 사전 진단(예지보전, 기능 개선 등)을 통해 중소기업 제품·서비스의 부가가치를 제고하는 스마트 서비스 지원('20~)
- 스마트상점* 개발·보급('20~) 및 측정 데이터 분석·활용 플랫폼 구축을 통한 소상공인 제품·서비스 혁신('21~)

* AI, VR·AR, 핀테크, O2O 등 첨단 디지털 기술을 활용하여 서비스경영을 획기적으로 개선하는 상점

바이오·의료

▶ **신약개발 AI 플랫폼 구축('21)**

○ **AI 활용을 통해 차세대 주력산업으로 중점 육성**

- 단계별 신약개발 AI 플랫폼 구축(~'21)을 통한 개발기간의 획기적 단축(15년 → 7~8년)

▶ 최적의 신약 물질 도출·검증을 위해 막대한 시간·비용 투자
▶ 구축된 연구데이터의 신약개발 활용 부족

⇒

▶ AI를 통해 연구시간·비용 절반 단축 및 새로운 신약 물질 발굴
▶ 데이터 체계적 수집·공유·활용 체계 구축

- 의료데이터 중심병원* 지원, 의료 AI 서비스·제품의 병원 현장 실증** 등 의료기관 중심의 데이터셋 구축 및 AI 개발 생태계 조성('20~)

* 의료 연구역량을 보유한 병원을 지정, 의료 데이터 생산·활용 및 정보시스템 구축 등 지원('20. 5개)

** 응급상황 대응, 의료 음성지원, 환자상담 등 다양한 의료서비스의 실증연구 지원

- 임상검증용 표준데이터 마련 및 전문적 심사체계 구축(~'21)으로 AI 의료기기 품질제고 및 제품화 기간 단축(3년 → 1년)

스마트시티·건설

▶ 개방형 스마트시티 데이터 허브 구축('20)

- AI 융합으로 도시 삶의 질 및 건설업 생산성·안전성 향상
 - 스마트시티 데이터를 연계·활용하는 AI 기반 데이터 허브 구축('20)
 - CPS(Cyber Physical System) 기반 건설현장 통제, 시뮬레이션 등 스마트 건설기술 확보('20~) 및 스마트건설 지원센터 준공('21)

교통·물류

▶ 자율주행 대중교통 기술 개발('21)

- AI 기술에 기반한 자율주행 환경 조성 및 물류산업 고도화
 - 모든 위험에 대응하는 자율협력주행 기술('19~) 및 실시간 교통수요에 따라 노선·배차를 최적화하는 자율주행 대중교통 기술 개발('21~)
 - AI·IoT 기술로 항만자원(컨테이너, 작업자 등)을 실시간 공유·분석하는 항만물류 최적화 기술 확보(~'21)

에너지

▶ 에너지 빅데이터 플랫폼 구축('20~)

- AI를 활용하여 에너지 소비·공급을 효율화하는 에너지 전환 추진
 - 전기, 열, 가스 등 주요 에너지 공급 및 소비 데이터를 축적·활용하여 신서비스를 개발·제공하는 에너지 빅데이터 플랫폼 구축('20~)
 - 태양광에 AI를 결합, 유지비를 절감하는 지능형 신재생 발전 추진('20~)

환경

▶ 미세먼지 예보 정확도 제고('18~)

- AI 기반 빅데이터 분석을 통한 미세먼지 예보 정확도 제고('18~) 및 지하수 축산분뇨 오염 실시간 감시시스템 구축('18~)

네트워크

▶ 5G 코어 네트워크 자동화('20)

- 5G 융합서비스 창출을 위해 5G 코어 네트워크의 AI 기반 자동화('20, StandAlone 방식 도입 시)를 통한 지능형 네트워크 슬라이싱 개발

농수산

▶ 스마트팜 혁신밸리('22. 4곳) 및 아쿠아팜 4.0('22. 6곳 이상) 조성

- AI 등 스마트 기술로 농수산 종사자 지원 및 산업 고부가가치화
 - 지능형 스마트팜 솔루션*을 개발(~'27)하고, 기술 실증 및 데이터 수집·AI 활용 등을 위한 스마트팜 혁신밸리 조성(~'22, 4곳)
- * 스마트팜 의사결정 지원모델, AI가 스스로 농산물을 키우는 무인자동화 스마트팜 기술
- 스마트양식 테스트베드 구축(~'22, 6개소 이상) 및 양식 전 주기에 AI·데이터를 적용하는 '아쿠아팜 4.0' 추진('19~, 예타 추진)

문화·예술

▶ 지능형 콘텐츠 제작지원 및 활성화('20~)

- AI가 접목된 융복합 콘텐츠 제작을 통한 문화산업 신시장 창출
 - 캐릭터에 지능을 부여하는 지능형 캐릭터 제작엔진 및 플랫폼(~'21)과 학습에 기반하여 콘텐츠 제작을 지원하는 AI 창작플랫폼 개발('20~) 등
- 공연·전시에 활용 가능한 AI 정보* 제공 및 창작지원 연계 플랫폼 구축(~'21)
- * 이미지 자동생성 프로그램(GAN), 음악 분석·학습 지능, 관객 감정 인식 지능, 동작인식 지능 등

법 무

▶ 스마트 교정시설 구축('19~)

- AI·IoT 등 첨단 ICT 기반의 스마트 밴드 및 무소음 이동형 CCTV 등을 갖춘 스마트 교정시설 구축('19~)

국 방

▶ 국방 지능형 플랫폼 구축('20~)

- AI·데이터 기반 핵심업무 고도화로 효율적이고 신뢰가능한 국방 구현
 - 국방 지능화 추진 로드맵('20)에 따른 핵심업무 AI 융합 확산과 전군 공통 AI 서비스를 개발·지원하는 지능형 플랫폼* 구축('20~)
- * 대규모 국방 데이터를 빠르게 분석·처리하고 의료, 군수, 행정 등 공통 서비스 개발·지원
- 국방 데이터의 표준화 및 축적·공유를 위한 지능데이터센터 구축('20~)을 통해 지휘체계를 지원하는 지능(협업·결심 등) 개발 가속화

참고5

산업 각 분야별 AI 활용 전면화 계획

분 야	세부 내용
제조 및 산업 전반	○ 제조 데이터센터 및 플랫폼 구축('20), AI 스마트공장 구축('22. 100개→'30. 2,000개) ○ 문제해결 산업 데이터플랫폼 구축·확산, 표준 산업AI 모듈 개발 ○ 자율차, 조선, 설계, 로봇, 가전, 세라믹, 소재 등에서 AI 융합제품 개발 및 상용화 ○ 중소기업, 소상공인 혁신 지원을 위해 스마트상점 개발 보급('20~) 등
바이오·의료	○ 단계별 신약개발 AI 플랫폼 구축(~'21), 의료데이터 중심병원 지원 및 의료 AI 서비스·제품의 병원 현장 실증('20~) ○ AI 기반 의료기기 임상검증용 표본데이터 구축 및 전문심사체계 구축(~'21)
스마트시티·건설	○ 스마트시티 내 AI 기반 개방형 데이터 허브 구축('20) ○ 스마트 건설기술 확보('20~), 스마트건설 지원센터 준공 및 확장('21~)
교통·물류	○ 자율협력주행 기술개발('19~) 및 자율주행 대중교통 기술 개발('21~) ○ 항만자원(컨테이너, 작업자 등) 실시간 공유·분석 기술 확보(~'21)
에너지	○ 에너지 공급·소비 데이터를 추적 및 활용하는 에너지 빅데이터 플랫폼 구축('20~), 태양광 지능형 발전 추진
네트워크	○ 5G 코어 네트워크 자동화('20)를 통한 지능형 네트워크 개발 ○ AI를 접목하여 전파자원 활용 최적화('21~)
농수산	○ 스마트팜 혁신밸리 조성(~'22, 4개소), 지능형 스마트팜 솔루션 개발(~'27) ○ 스마트양식 테스트베드(~'22, 6개소), 양식 전주기 AI 적용 '아쿠아팜 4.0' 추진('19~)
문화·예술	○ 지능형 캐릭터 엔진 및 플랫폼(~'21) 및 AI 창작플랫폼 구현('20~) ○ AI를 활용한 예술작품 창작 및 공연·전시 지원(~'21)
환 경	○ 대기질 예보에 AI를 융합하여 고농도 미세먼지 예보 정확도 향상('19~'22) ○ AI 기반 지하수오염 감시 및 예측 시스템 구축('19~'22)
법 무	○ 효율적 수용관리를 위한 ICT 기반의 스마트 교도소 구축·운영('19~'28)
국 방	○ 지능형 플랫폼 구축('20)을 통해 핵심업무 지능화 및 전군 공통 AI 서비스 지원 ○ 국방 지능데이터 센터 구축('20~)을 통한 지휘체계 지원 지능 개발 가속화

2.3 최고의 디지털 정부 구현

도움이 필요한 곳에 먼저 찾아가고,
일 잘하며 국민과 함께하는 디지털 정부를 만들겠습니다.



< WEF 국가경쟁력 평가 중 정부의 변화대응력 순위 >

□ 현황 및 문제점

- 최근 전자정부시스템(16,282개, '17년) 사업의 **운영유지비**(40.5%, '17년)가 지속 증가함에 따라 **신규투자**를 위한 **재원확보** 곤란



- AI 등 **첨단 디지털 기술**을 적기에 반영하지 못하여 **시스템이 노후화**되고 있으며,
- 이는 **전자정부 성과** 하락뿐만 아니라 **일하는 방식** 및 **공공서비스 혁신**의 **정체**로까지 이어지는 상황*

* WEF 국가경쟁력 평가('19) 중 정부의 변화 대응력 순위: 36위

< 전자정부 수출액 >



< 전자정부 순위(UN) >



□ 추진 전략

- 주요 전자정부 시스템 진단 및 개선을 통해 **AI 기반 디지털 정부**로 이행하고, 첨단 기술을 활용하여 정부의 **일하는 방식을 혁신**
- 초기 **AI 시장의 마중물**로서 공공부문이 **선도적**으로 AI를 적극 도입·활용하고, 이를 통해 **맞춤형·지능형 공공서비스**로의 전환을 가속화

□ 추진과제

◇ 차세대 지능형정부 구현

“전자정부 시스템 진단 및 디지털 전환 로드맵 수립(‘20)”

- 주요 전자정부 시스템 진단(‘20)을 통해 디지털 혁신 방향에 부합하게 시스템을 개선하고, 이를 토대로 중장기 디지털 전환 로드맵 수립(‘20.下) 추진
- 정부의 일하는 방식 혁신을 위한 업무환경 고도화
 - 시민참여 확대를 위한 공공분야 콜센터 통합(~’22) 및 시민주도 문제해결 플랫폼(가칭 ‘도전, 한국’ 플랫폼) 운영
 - 현장 중심의 협업 지원을 위한 공공부문 클라우드 전면 도입(~’22) 및 스마트·모바일 중심 업무환경 구축(예: 현행 2PC → 1노트북)

◇ 공공서비스 혁신

“선제적 맞춤형 서비스 제공(‘20)”

- 각종 급부적 서비스의 DB화 및 AI 활용으로 사각지대 없이 도움이 필요한 국민을 먼저 찾아 선제적 맞춤형 서비스 제공
 - 차세대사회보장시스템(~’21)을 통한 취약계층 맞춤형서비스 선제 제공 및 생애주기별 원스톱 패키지 확대(‘19. 출산·상속 등 2종 → ‘22. 10종 이상)
- 맞춤형 문화복지, 특허정보 제공 등 국민이 체감할 수 있는 분야 부터 AI를 선도적으로 도입하여 서비스 혁신 본격화(‘20~)

< 공공서비스 도입·활용 과제(예시) >

구 분	주요 내용
맞춤형 문화복지	• 개인 맞춤형 문화누리카드 사용처 추천, 미사용 사전 예측·안내
고품질 특허정보	• 외국어 특허정보 즉시 번역·제공, 선행특허 정보 신속 확인
환경오염 대응	• 중단기 미세먼지 예측기술 개발, 지하수 오염 감시 및 예측
교정업무 효율화	• 효율적 수용관리를 위한 ICT 기반 스마트교도소 구축
국민생활 안전	• 범죄정보 분석을 통한 범죄 발생 예측·대응
노인복지 강화	• 고령자, 치매환자 등의 간병·간호와 신체활동 지원
SoC 안전확보	• AI·5G 융합을 통한 지하공동구, 상하수도, 철도 등 시설물 안전관리

- 디지털 서비스 전문계약 제도 마련하고 전문계약 제도의 효율적 운영을 위한 전문 유통플랫폼을 운영(‘20~)

참고6

대통령 ‘인공지능 기본구상’ 후속조치 ② - 「디지털 정부혁신 추진계획」 -

“세계 최고 수준의 전자정부를 넘어서는 인공지능 기반 디지털 정부로 탈바꿈하고 환경, 재난, 안전, 국방 등 국민 삶과 밀접한 영역에서부터 수준 높은 서비스를 제공하여 국민이 체감하실 수 있도록 하겠습니다.”
(기본구상 中, ‘19.10.28.)

◆ 디지털 시대 도래에 따라 기존 전자정부 패러다임을 넘어 혁신과 국민 중심의 디지털 정부로의 이행을 위한 종합계획

- 행안부를 중심으로 과기정통부 등 관계부처가 참여하여 수립
(‘19.10.29., 국무회의)

< 주요 내용 >

① 국민 중심의 공공서비스 혁신

- 국민 각자에게 꼭 맞는 서비스를 사각지대 없이 선제적으로 제공
- 민원사무에 대한 자기정보 활용을 적극 추진하고, 각종 증명서 및 고지서, 신분증을 전자적으로 발급·활용

② 정부의 일하는 방식 혁신

- 시민 참여 확대를 위해 민원 창구 및 정책 참여 통로를 고도화하고, 디지털 취약계층의 정부 접근성을 제고
- 협업행정, 현장행정 실현을 위해 스마트 업무환경 조성

③ 디지털 기술 도입 확대 및 개방형 데이터 생태계 구축

- 민간 클라우드 이용을 확대하고, 디지털 서비스 전문계약 제도 도입
- 범정부 데이터를 연계·활용하는 기반을 구축하고, 국민에게 가치있는 공공데이터 및 서비스를 Open API 방식으로 개방

3.1 포용적 일자리 안전망 구축

빠르게 변화하는 기술과 사회 변화 속에서도,
국민 모두가 AI의 혜택을 고루 누리는 사회를 만들겠습니다.



< OECD 삶의 만족도 지수 >

□ 현황 및 문제점

- 산업 전반에 걸친 AI 활용은 **단순 반복적 업무**를 중심으로 일자리의 감소를 초래

< 직업 및 직무 자동화 분석 >

- ▶ 美 702개 직업 중 47%는 자동화 대체 가능 (Frey&Osborne, '13)
- ▶ '30년까지 국내 전체 노동시간 중 27% 정도 자동화 대체(맥킨지, '18)
- ▶ 직무의 70% 이상이 자동화되는 일자리는 OECD 평균 14%(OECD, '19)

< 직업훈련 중 신기술 분야 비중(고용부, '19) >



- AI는 우리 생활의 편의성을 높이지만, **AI의 기본소양과 기술**을 갖지 못한 **취약계층·집단**에까지 **AI의 혜택**이 돌아가지 않을 우려도 상존

□ 추진 전략

- 노동시장 급변으로 인한 **사회적 충격 완화**와 일자리 변화에 **취약한 계층** 지원을 위해 생계유지, 취업지원 등 **일자리 안전망**을 강화
- 산업 **현장인력**의 AI 활용역량 제고와 **일자리 이동성** 확대를 위해 **직업훈련 체계**를 AI 중심으로 개편

□ 추진과제

◇ 일자리 안전망 확충

“국가 일자리정보플랫폼 구축·고도화(‘20)”

○ AI로 인한 고용형태 다변화(특수형태근로종사자(특고) 증가 등)에 대응한 고용 안전망 선제적 강화

- 특고·예술인 등 다양한 유형의 노동자 보호를 위한 사회보험 적용 확대* 및 중장기적으로 보험 대상을 ‘근로자’에서 ‘피보험자’로 변경

* 특고 산재보험 적용, 특고 및 예술인 고용보험 적용 추진

- 실업급여의 지급수준·지급기간 확대*(‘19~) 등을 통한 보장성 강화

▶ 지급수준 상향: 평균임금의 50% → 60%

▶ 지급기간 연장: 최대 8개월 → 9개월, 청년층 차등 폐지

▶ 수급요건 완화*: 18개월 / 180일 이상 → 24개월 / 180일 이상

* 이직 당시 1주 소정 근로일은 2일 이하이고 소정 근로시간은 15시간 미만인 근로자

○ 고용안전망 사각지대 해소를 위한 ‘국민취업지원제도’ 도입(‘20)

- 저소득 구직자, 폐업 영세자영업자 등 취업 취약계층에게 취업 지원서비스를 제공하고, 구직활동을 전제로 소득지원 강화

◇ 국민취업지원제도 개요

▶ (지원대상) 가구기준 중위소득 50% 이하(18~34세 청년은 120% 이하) 저소득 구직자(I 유형) / 가구 중위소득 100% 이하 구직자 및 결혼이민자·북한이탈 주민 등 특정취약계층(II 유형)

▶ (지원내용) ①직업훈련, 일경험 프로그램, 복지서비스 연계 등 취업지원서비스 제공, ②저소득층 등에게는 구직활동기간 중 구직촉진수당(월50만×6개월)을 지급

▶ (지원규모) ‘22년까지 지원규모 60만명 수준으로 단계적 확대

○ AI·직무 빅데이터 기반 국가 일자리정보플랫폼 고도화 및 일자리 매칭시스템 구축(‘20)

* AI가 일자리 상황을 실시간으로 분석하고, 직무 빅데이터를 기반으로 기업의 수요와 구직자 역량을 매칭하여 맞춤형 고용서비스를 제공

◇ 직업훈련 전면 재편

“신기술 훈련 확대(‘19. 4%(잠정) → ‘22. 15%)”

- 신기술 분야 직업훈련을 통해 구직자의 ‘고용가능성’을 높이고, 재직자의 신기술 적응력을 향상하여 국민의 ‘평생고용’ 보장 추진
 - 구직·전직 지원을 위한 신기술(AI·핀테크 등) 직업훈련 비중 대폭 확대(‘19. 4%(잠정) → ‘22. 15%)
 - * 학과 신설·개편을 통한 폴리텍의 신산업 학과 비중 확대(‘19. 11% → ‘22. 25%) 및 하이테크 과정 규모 증대(‘19. 775명 → ‘22. 1,500명)
 - 직업훈련 교·강사의 첨단 신산업 분야 역량 강화 지원
 - * AI 등 신산업 분야 역량강화를 위한 훈련 교·강사 대상 교육과정 운영(연 3,600명), 한국기술교육대학교 K-Factory를 활용한 스마트공장 직업능력개발 훈련과정 지원 등
 - 미래 유망 분야 NCS(국가직무능력표준) 지속 개발 및 민간 훈련 기관·직업계 고등학교의 훈련과정으로 확산
 - * ITS(Intelligent Transport System) 기획·설계(지능형 교통), 스마트공장 시스템 설치, 클라우드 플랫폼 구축 등 NCS 관련 의견수렴 및 고시(‘20.上)
- 모든 국민을 대상으로 사각지대 없는 평생 직업능력 개발 기회 제공
 - 모든 국민에게 ‘국민내일배움카드’를 제공(‘20)하여 실업자·중소기업 재직자 위주의 직업훈련 대상을 일반 국민으로 전면 확대
 - * 내일배움카드로 훈련 가능한 직종 중 AI 기초 이해도를 높일 수 있는 과정을 선정, 훈련 실시

< 국민내일배움카드 개편 주요내용 >

구분	현 행	개 편
지원대상	▶ 실업자, 중가비정규직 재직자 중심	▶ 직업훈련 희망 국민 (공무원, 사학연금대상자, 재학생 등 제외)
유효기간	▶ 실업자 1년, 재직자 3년	▶ 5년(5년 후 재발급 신청 가능)
지원내용	▶ 200~300만원	▶ 300~500만원

- 직업훈련 접근성 향상을 위한 실전적 교육 플랫폼 전국 확대* 및 스마트 훈련 플랫폼(‘19.10 개통)을 통한 다양한 콘텐츠 제공
 - * 이노베이션스퀘어 : ‘19. 1개소(서울) → ‘20. 지역 거점별 4개소 확대

3.2 역기능 방지 및 AI 윤리체계 마련

AI 확산으로 생길 수 있는 **역기능과 보안 위협**에 대비하여,
AI 윤리규범을 확립하고 **가장 안전한 AI 이용환경**을 조성하겠습니다.



< ITU 세계 사이버 안전 지수 >

□ 현황 및 문제점

- AI 기술의 활용과 AI 기반의 제품·서비스 확산에 따라, **보안 위협**의 증가뿐만 아니라 **딥페이크**와 같은 **새로운 형태의 역기능**도 출현
- 세계 각 국은 안전성, 법적 책임, 인간 고유성 담보 등 **AI 윤리 문제**에 대응하기 위한 **규범 마련**을 본격화

< AI 윤리 규범 및 가이드라인 마련 현황 >



□ 추진 전략

- AI 등 **지능형 기술**을 기반으로 사이버 위협 **대응시스템**을 **고도화**하고, 역기능 대응을 위한 **기술개발** 및 **범부처 협업체계** 구성
- **사람 중심**의 AI, **인간다운** AI 구현을 위해 사회적 공론화와 공감대 형성을 바탕으로 **글로벌 수준의 AI 윤리규범**을 정립

□ 추진과제

◇ 정보보호 지능화 혁신

“AI 기반 사이버 침해사고 탐지·대응(‘20)”

- 지능형 기술 기반의 사이버 침해사고 탐지·분석·대응체계 구축
 - 위협정보 탐지 및 침해사고 대응(신고 접수 → 분류 → 검증 → 조치) 전반에 AI 기술 적용(‘20~)
- 다양한 기기·네트워크의 취약점 자동분석, 암호 안전성 검증 등 AI 기반 정보보호 기술개발(‘20~)
 - * 지능형 영상보안 핵심기술 개발(‘20~‘23), 익명 기반 네트워크 위협 검증 및 실증기술 개발(‘20~‘23) 등
- 민간의 정보보호 AI 머신의 종합적 검증 및 컨설팅 제공을 위한 ‘정보보호 AI 학습지원 센터’ 구축(‘20~)

◇ AI 역기능 방지

“신유형 역기능에도 철저 대비”

- AI 발전에 따른 새로운 서비스 분야의 개발과 역기능 방지를 병행하기 위한 R&D 추진 및 범부처 협업체계 마련(‘20)
 - * (사례) 딥페이크(Deepfake): 딥러닝(Deep Learning)과 페이크(Fake)의 합성어로, AI에 기반한 영상 합성기술
 - 영상합성을 통한 신시장·서비스 창출(의료영상, 카메라 앱 등)이 기대되는 분야이나 명예훼손, 신원 도용, 금융 사기 등의 부작용도 우려
 - 딥페이크 판별·탐지기술 개발, 관련 법령 정비 및 범죄 수사 공조 등 추진
- AI 제품·서비스 확산에 대응하여 신뢰성·안전성 등을 검증하는 품질관리체계 구축 추진(‘20~)

◇ AI 윤리 정립

“AI 윤리기준 및 실천방안 마련(‘20)”

- 우리나라가 주도적인 역할을 수행한 OECD AI 권고안(‘19.5)의 후속조치 마련 등 AI 윤리 관련 국제적 논의 선도(‘20~)

< OECD AI 권고안 주요내용 >

구 분	내 용
신뢰가능한 AI를 위한 일반 원칙	①포용성과 지속가능성, ②인간 중심 가치와 공정성, ③투명성과 설명가능성, ④견고성과 안전성, ⑤책임성
정부 정책 권고 사항	①R&D 투자, ②디지털 생태계 조성, ③정책환경 조성, ④인적역량 구축, 노동시장 변혁 대비, ⑤국제협력

- 국제기구·주요국 등의 AI 윤리 규범 및 논의 동향을 파악·분석, 글로벌 규범과 정합하는 AI 윤리기준 확립* 및 실천방안 마련(‘20)

* 사회 구성원들 간의 자율적인 규율 또는 입법화 등 다양한 방식 고려

< 각 국 AI 윤리 규범 및 논의 동향 >

구분	윤리 규범
미국 	AI 활용에 대한 구글 원칙(‘18.6, 구글), 윤리적 설계 보고서(‘19.3, IEEE)
중국 	차세대 인공지능 관리원칙(‘19.6, 국가차세대AI관리특별위원회)
일본 	인간 중심의 AI 사회 원칙(‘19.3, 통합혁신전략추진회의)
영국 	해악적 인공지능 보고서(‘18.2, 캠브리지대 실존위기센터)
EU 	신뢰할 수 있는 AI 윤리 가이드라인(‘18.12, AI고위전문가그룹)

- 향후 이용자 보호를 위한 중장기적 정책 수립 지원체계를 마련 (정보통신정책연구원 내 정책센터 운영*, ‘19~)하는 한편, 학생·개발자·이용자(일반 국민) 등 대상별 AI 윤리교육 커리큘럼** 개발·보급(‘21~)

* 이와 함께 기업·전문가·이용자 등이 참여하는 민·관협의회도 운영(‘20~)

** (학생·이용자) AI와 생명윤리, 개인정보보호, 미디어 알고리즘 이해 등 / (개발자) 윤리적 AI 아키텍처 설계, 정보보안 등

IV. 추진체계 및 실행계획

□ 추진 체계

- 현 4차산업혁명위원회를 인공지능 중심의 범국가 위원회로 역할을 재정립
 - ①범정부 협업체계 구축, ②국가전략 후속 실행계획 수립 지원 및 주기적 점검·평가, ③세부과제 실행을 위한 통합적 재원 점검·관리, ④분야별 규제 해커톤 개최 등의 사회적 논의 주도 역할 수행
- 대통령 주재 전략회의* 및 대국민 보고대회 병행 추진
 - * 과기정통부·기재부 등을 중심으로 각 부처의 주제별 전략발표 및 성과점검 추진

□ 실행 계획

- 「인공지능 기본구상」 및 동 「인공지능 국가전략」의 주요 내용*은 2020년 각 부처 업무계획에 반영하고 본격 추진
 - * ▲3대 분야, ▲9대 전략, ▲100대 과제
- 분야별 세부 실행계획* 등도 부처 및 부처 공동으로 마련·시행
 - * 10.28일 기본구상 발표 이후, 후속으로 「디지털정부혁신계획(10.29.)」과 「미래 사회 첨단 분야 인재 등 양성방안(11.11.)」 발표
 - 범정부적 추진이 필요한 전 국민 AI 교육 및 인재양성, R&D 등 AI 산업 육성과 전 산업 AI 활용 확산 등 실행계획을 마련, 순차적 발표* 추진
 - * 대통령 주재 전략회의 활용

□ 향후 일정

- '19.12.17.: 국무회의에서 확정

아젠다	과제명	소관부처 / 관계부처
세계를 선도하는 인공지능 생태계 구축		
[1-1] AI 인프라 확충	▪ 공공 데이터 전면 개방	행안부
	▪ 인공지능 식별추적시스템 개발	법무부· 과기정통부
	▪ 10대 분야 빅데이터 플랫폼 데이터의 개방·유통	과기정통부
	▪ AI 학습용 데이터 구축 확대	과기정통부 / 전부처
	▪ 한국어 말뭉치 구축	문체부
	▪ ODA 연계 신남방·신북방국의 데이터 자원 확충 지원	과기정통부 / 행안부·외교부
	▪ 공공·민간 데이터 지도 연계 강화	행안부· 과기정통부
	▪ 공공(범정부) 데이터 플랫폼 구축	행안부
	▪ AI 바우처 및 데이터 바우처 지원	과기정통부
	▪ 마이데이터 실증사업 확대(행정, 의료, 금융)	과기정통부 / 행안부·복지부 ·금융위
	▪ 데이터 3법 개정(개인정보보호법, 신용정보법, 정보통신망법)	행안부·금융위 ·방통위
	▪ 고성능 컴퓨팅 이용환경 구축(AI허브)	과기정통부
	▪ 광주 AI 집적단지 조성 및 전국 단위 AI 거점화 전략 수립	과기정통부
[1-2] AI 기술경쟁력 확보	▪ 차세대 지능형반도체 및 신개념 AI 반도체(PIM) 개발	과기정통부· 산업부
	▪ 차세대 AI 선점	과기정통부
	▪ 뇌기능, 인지과학 등에 대한 기초연구 지원 확대	과기정통부

아젠다	과제명	소관부처 / 관계부처
[1-2] AI 기술경쟁력 확보	▪ SW 제도개선 및 SW 친화적 교육·문화 확산	과기정통부
	▪ 공공분야 정보화사업 수주 SW사 하도급실태 서면조사	공정위
	▪ AI 산업 통계체계 구축 및 AI 특허분석	과기정통부· 특허청
	▪ AI 분야 R&D 혁신	전부처
[1-3] 과감한 규제혁신 및 법제도 정비	▪ AI 분야 포괄적 네거티브 규제 로드맵 수립 등 AI 규제 패러다임의 전환	과기정통부 / 전부처
	▪ AI 기본법제 마련 및 분야별 법제도 정비	과기정통부 / 전부처
[1-4] 글로벌을 지향하는 AI 스타트업 육성	▪ AI 투자펀드 조성 및 전용 투자설명회 운영	중기부· 과기정통부
	▪ 미래기술육성자금 신설 및 기술보증 우대	중기부
	▪ 스타트업 발굴 및 지원(오픈스퀘어-D 등)	중기부·행안부
	▪ AI 스타트업 창업지원을 위한 법체계 정비	중기부
	▪ AI 올림픽 개최	중기부· 과기정통부
인공지능을 가장 잘 활용하는 나라		
[2-1] 세계 최고의 AI 인재양성 및 전 국민 AI 교육	▪ AI 등 첨단학과 신·증설 및 교원 기업 겸직 허용	교육부· 과기정통부
	▪ AI·SW 석박사급 인력양성(BK21 후속, 대학중점연구소)	교육부· 과기정통부
	▪ AI 대학원 프로그램 확대 및 다양화	과기정통부· 교육부
	▪ AI 전문인재 양성을 위한 이노베이션 아카데미, LINC+(사회맞춤형학과), 산업AI 인력양성사업 운영	과기정통부· 교육부·산업부
	▪ 융합전공 개설·운영 관련 규제 완화	교육부· 과기정통부

아젠다	과제명	소관부처 / 관계부처
[2-1] 세계 최고의 AI 인재양성 및 전 국민 AI 교육	▪ SW·AI 기초교육 강화(Teach the Teachers 등)	과기정통부
	▪ SW·AI 중견기술인재 양성(전문대학 혁신지원사업)	교육부
	▪ SW·AI 고졸 재직자의 국립대 전담과정 확대	교육부
	▪ 전 장병 AI 교육 확산	국방부 / 과기정통부
	▪ 공무원 AI 교육 전면 실시	인사처 / 과기정통부
	▪ 중기 재직자 및 소상공인 AI 교육 제공	중기부
	▪ 학점은행제 내 AI 전공, 과목 신설	교육부
	▪ 온라인 AI 교육콘텐츠 개발(K-MOOC, 사이버대학)	교육부
	▪ 생활 SOC 활용 일반 국민 AI 교육(박물관·도서관·과학관, 노인 복지시설 등)	문체부· 과기정통부· 지자체
	▪ 초등 저학년 놀이·체험 중심의 SW·AI 커리큘럼 편성	교육부
	▪ 초등 고학년-중학교, SW·AI 필수교육 확대	교육부
	▪ SW·AI 교육과정 중점 고교 지속 확충(AI 융합교육 중점교, SW교과중점학교, AI고교, 국립공고 3곳)	교육부· 과기정통부· 중기부
	▪ SW·AI 교원 교육과정에 SW·AI 과목 이수 지원	교육부
	▪ 초중고 무선망 구축 등 교육 인프라 확충	교육부
	▪ SW·AI 진로체험 강화(진로체험버스)	교육부
	▪ SW미래채움센터, 정보보호영재교육원 등 지역 교육 인프라 지원	과기정통부· 교육부

아젠다	과제명	소관부처 / 관계부처
[2-2] 산업 전반의 AI 활용 전면화	▪ AI 융합 프로젝트(AI+X) 추진	과기정통부 / 전부처
	▪ AI 기반 스마트공장 고도화(제조 데이터센터 및 플랫폼)	중기부
	▪ 산업데이터 플랫폼 구축·확산	산업부
	▪ 표준 산업 AI 모듈 개발 등 산업AI 프로젝트 추진	산업부
	▪ 조선, 로봇, 가전, 소재부품 등 AI 융합제품 개발	산업부
	▪ AI를 활용한 중소기업·소상공인 혁신 지원	중기부
	▪ 신약개발 인공지능 플랫폼 개발	복지부· 과기정통부
	▪ 의료데이터 중심병원 지원 및 의료 AI 서비스·제품 실증	복지부
	▪ AI 의료기기 임상검증용 표본데이터 마련	식약처
	▪ AI 의료기기 전문적 심사체계 구축	식약처
	▪ 스마트 도시 데이터 허브 구축	국토부
	▪ 스마트 건설기술 확보 및 스마트건설 지원센터 준공	국토부
	▪ 자율협력주행 기술 및 자율주행 대중교통 기술 개발	국토부·산업부· 과기정통부
	▪ 항만물류 최적화 기술 확보	해수부
	▪ 에너지 빅데이터 플랫폼 구축	산업부
	▪ 5G 코어 네트워크 자동화	과기정통부
	▪ 스마트팜 혁신밸리 조성	농림부

아젠다	과제명	소관부처 / 관계부처
[2-2] 산업 전반의 AI 활용 전면화	▪ AI 기반 지능형 스마트팜 개발	농림부
	▪ 스마트양식(아쿠아팜 4.0) 개발	해수부
	▪ 지능형 캐릭터 제작엔진 개발	문체부
	▪ AI 정보제공 및 창작지원 연계 플랫폼 개발	문체부
	▪ 국방 지능형 플랫폼 구축	국방부
	▪ 국방 지능데이터 센터 구축 및 지휘체계 지원 지능 개발	국방부
[2-3] 최고의 디지털 정부 구현	▪ 중장기 디지털전환 로드맵 수립	행안부
	▪ 시민 참여 확대를 위한 공공분야 콜센터 통합	행안부 / 전부처
	▪ 시민 주도 문제해결 플랫폼 고도화	행안부 / 전부처
	▪ 현장중심 협업을 지원하는 스마트 업무환경구축	행안부 / 전부처
	▪ 공공부문 클라우드 이용 활성화	행안부 / 전부처
	▪ 개방형 데이터·서비스 생태계 구축	행안부 / 전부처
	▪ 문화누리카드 이용처 맞춤형 추천	문체부
	▪ AI 특허시스템 및 데이터 구축	특허청
	▪ AI 기반 미세먼지 예보기능 확대	환경부
	▪ 지하수 중 축산분뇨오염 AI 감시시스템 구축	환경부
	▪ 스마트밴드를 활용한 수용관제시스템 구축	법무부 / 산업부

아젠다	과제명	소관부처 / 관계부처
[2-3] 최고의 디지털 정부 구현	▪ AI기반 무소음 이동형 교정시설 CCTV 도입	법무부 / 중기부
	▪ 범죄 발생 예측·대응을 위한 범죄정보 분석	경찰청· 과기정통부
	▪ 고령자, 치매환자 등 간병·간호와 신체활동 지원	복지부· 과기정통부
	▪ AI를 통한 SoC 안전확보(지하공동구, 상하수도 등)	지자체· 과기정통부
	▪ 디지털 서비스 전문계약 제도 마련	기재부·조달청 / 전부처
사람중심의 인공지능 구현		
[3-1] 포용적 일자리 안전망 구축	▪ 산재·고용보험 적용대상 확대(특고, 예술인 등)	고용부
	▪ 실업급여 지급수준 인상 및 기간 확대	고용부
	▪ 국민취업지원제도 도입	고용부
	▪ 국가 일자리정보플랫폼 고도화 및 일자리 매칭시스템 구축	고용부
	▪ 신기술 분야 직업훈련 확대	고용부
	▪ 국민내일배움카드를 통한 평생 직업능력 개발 기회 제공	고용부
	▪ AI 직업훈련 활성화를 위한 교·강사 AI 역량강화	고용부
	▪ 스마트 직업훈련 플랫폼 운영	고용부
[3-2] 역기능 방지 및 AI 윤리체계 마련	▪ 이노베이션스퀘어 확대 운영	과기정통부
	▪ AI를 통한 정보보호 지능화 혁신	과기정통부
	▪ AI 역기능 대응 기술개발 및 범부처 협업체계 마련	과기정통부 / 전부처
	▪ AI 윤리규범 마련 및 윤리교육 커리큘럼 개발·보급	과기정통부 / 교육부
	▪ 이용자 보호 정책수립 지원체계 마련	방통위