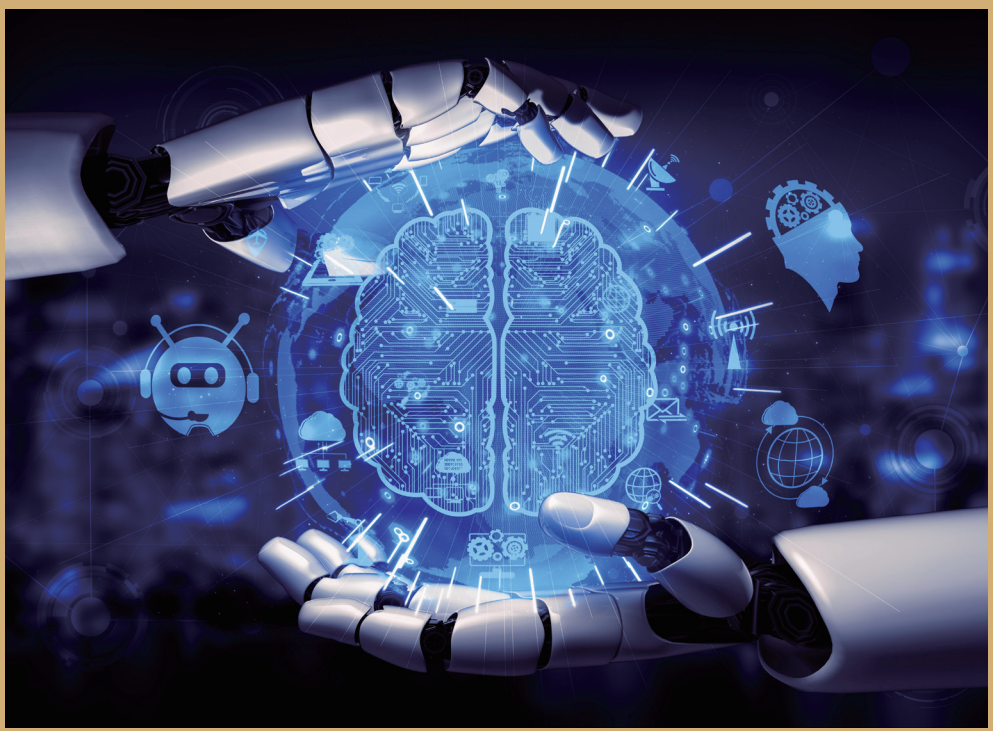
2023.11.13.

FACT BOOK 2023-5호 통권 제105호

초거대 AI 한눈에 보기



국회도서관
NATIONAL ASSEMBLY LIBRARY

팩트북은 시의성 있는 주제와 관련된 사실정보를 수집·정리한
부정기 간행물로서, 그 내용은 국회도서관의 입장과 무관합니다.

책을 펴내며

2022년 11월 등장한 초거대 AI, 챗GPT는 출시 두 달 만에 월간 사용자 1억 명을 돌파하며, 누구나 쉽게 일상생활에서 AI를 활용할 수 있는 시대를 열었습니다.

초거대 AI는 방대한 데이터를 학습한 AI로, 기존의 AI보다 더욱 복잡하고 광범위한 작업을 수행할 수 있습니다. 마이크로소프트(MS) 창업자 빌 게이츠는 "초거대 AI 기술은 개인용 컴퓨터, 인터넷, 휴대폰의 탄생만큼이나 근본적"이며, "초거대 AI가 사람들이 일하고, 배우고, 서로 소통하는 방식을 변화시킬 것"이라고 전망했습니다.

초거대 AI의 발전은 우리 삶의 전반에 긍정적인 변화를 가져올 것으로 기대되지만, 한편으로는 전에 없던 기술 발전으로 예측할 수 없는 위험성에 대한 우려도 제기되고 있습니다. 이미 거짓 정보를 사실인 것처럼 그럴듯하게 제시하는 환각 현상, 개인정보 및 저작권 침해 문제, 사이버 범죄 악용 등 AI의 한계가 드러나고 있으며, 이에 책임 있고 신뢰성 있는 AI를 위한 규제 방안이 새롭게 논의되고 있습니다.

세계 각국은 AI를 미래 국가 경쟁력의 핵심 역량으로 인식하고 새로운 글로벌 AI 질서 주도권을 확보하기 위해 경쟁하고 있습니다. 미국은 높은 기술력과 인프라를 바탕으로 AI 육성 정책에 초점을 맞추고 있다면, EU는 세계 최초로 AI를 규제하는 'AI 법안' 등을 통해 AI 투명성과 책임성을 선도하고 있습니다. 우리나라 또한 '초거대 AI 경쟁력 강화 방안'과 '인공지능(AI) 윤리기준' 마련 등을 통해 AI 산업 육성과 AI 신뢰성 확보를 위해 노력하고 있습니다.

AI의 진화로 초래되는 사회 변화에 대한 기대와 우려가 공존하는 가운데, AI가 가져올 혁신적 변화에 대한 예측과 이에 대한 대비가 필요한 시점입니다. 이에 국회도서관은 초거대 AI의 개념과 활용 및 한계, 국내외 육성 정책과 규제 동향, 관련 법안 및 초거대 AI를 둘러싼 쟁점과 전망을 정리하여 팩트북 『초거대 AI 한눈에 보기』를 발간하였습니다.

이번 팩트북을 통하여 지식정보 사회를 이끌어 갈 초거대 AI에 대한 이해를 높이고 정책적 대응을 모색하는 데 도움이 되기를 바랍니다.

2023. 11.

국회도서관장 **이 명 우**

초거대 AI

한눈에 보기

1 초거대 AI의 이해

2 초거대 AI 산업 생태계 및 AI 시장 규모

3 AI 주요 지표

4 주요국 AI 육성 정책 및 규제 동향

5 국내 AI 육성 정책 및 규제 동향

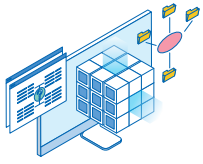
6 ARGOS로 보는 초거대 AI

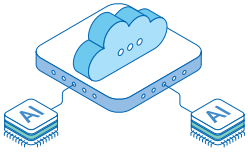
① 초거대 AI의 이해

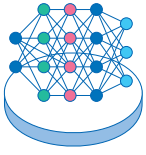
초거대 AI 개념

인간 수준의 복잡한 작업을 수행하기 위하여 방대한 양의 파라미터와 데이터로 학습한 대규모 AI 시스템 또는 서비스

초거대 AI 발전 배경







방대한 데이터

- 전 세계적인 디지털 데이터 규모 증가
- AI 학습을 위한 대규모 학습 데이터 구축

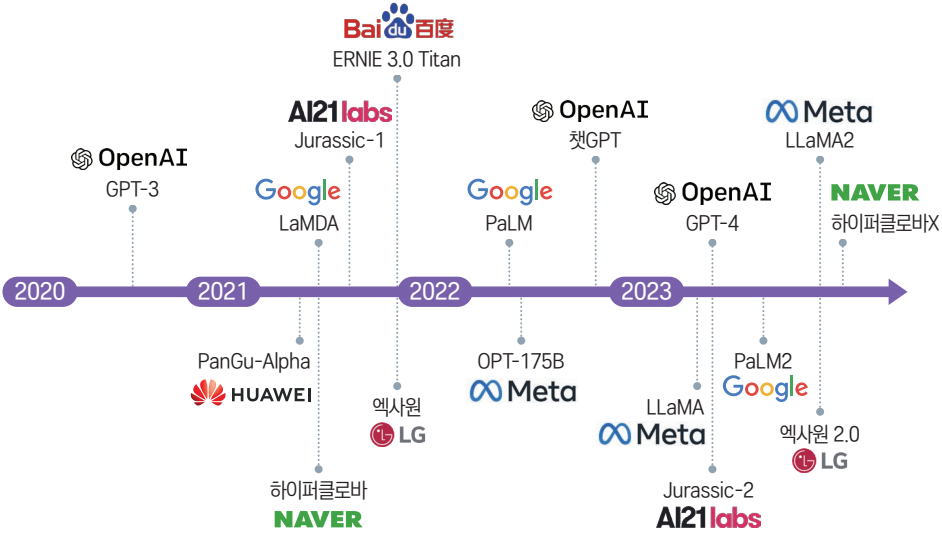
컴퓨팅 자원 발전

- 클라우드를 통한 대용량의 컴퓨팅 자원 및 IT 서비스 활용
- 효율적이고 빠른 연산이 가능한 AI 반도체 개발

고도화된 알고리즘

- 트랜스포머, GAN과 같은 고도의 알고리즘 개발 및 적용

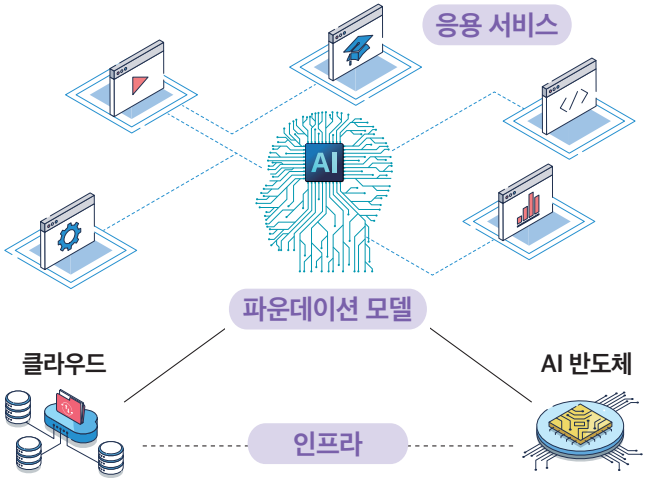
초거대 AI 주요 모델의 등장



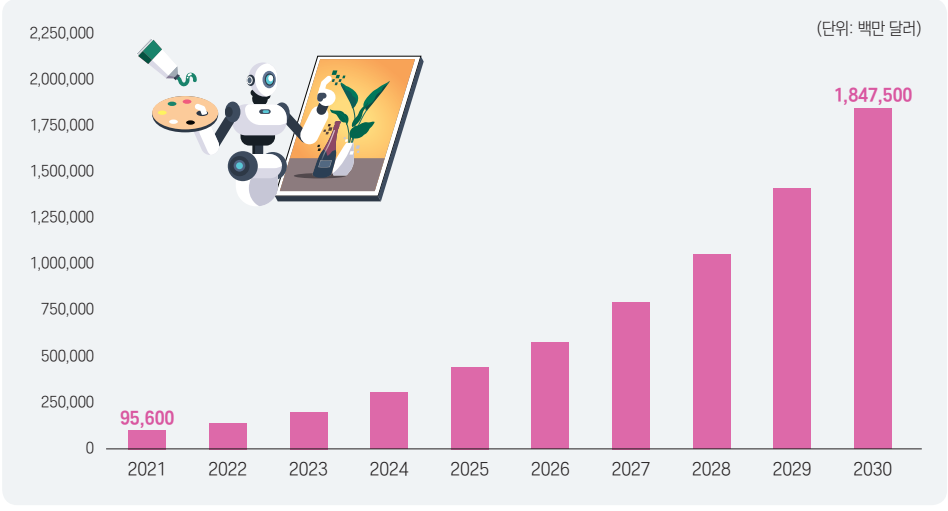
② 초거대 AI 산업 생태계 및 AI 시장 규모

초거대 AI 산업 생태계

초거대 AI를 직접 개발하는 파운데이션 모델, 파운데이션 모델 개발 기업에 클라우드 플랫폼과 AI 반도체를 제공하는 인프라, 파운데이션 모델을 활용해 앱과 웹을 제공하는 응용 서비스로 구분



세계 AI 시장 규모 및 전망



자료: Statista

3 AI 주요 지표

글로벌 AI 지수(2023년)

(단위: 점)

1위	미국	100.00
2위	중국	61.50
3위	싱가포르	49.70
4위	영국	41.80
5위	캐나다	40.30
6위	한국	40.30
7위	이스라엘	40.00
8위	독일	39.20
9위	스위스	37.70
10위	핀란드	34.90

자료: Tortoise Intelligence

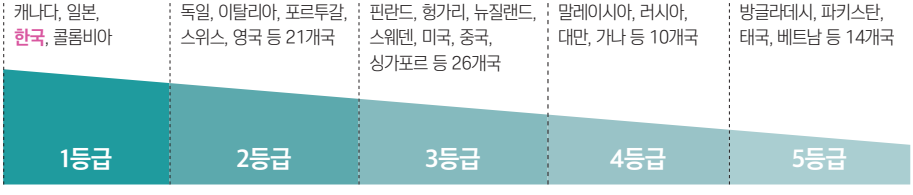
정부 AI 준비 지수(2022년)

(단위: 점)

1위	미국	85.72
2위	싱가포르	84.12
3위	영국	78.54
4위	핀란드	77.59
5위	캐나다	77.39
6위	한국	76.76
7위	프랑스	75.78
8위	호주	75.29
9위	일본	75.25
10위	네덜란드	75.11

자료: Oxford Insights

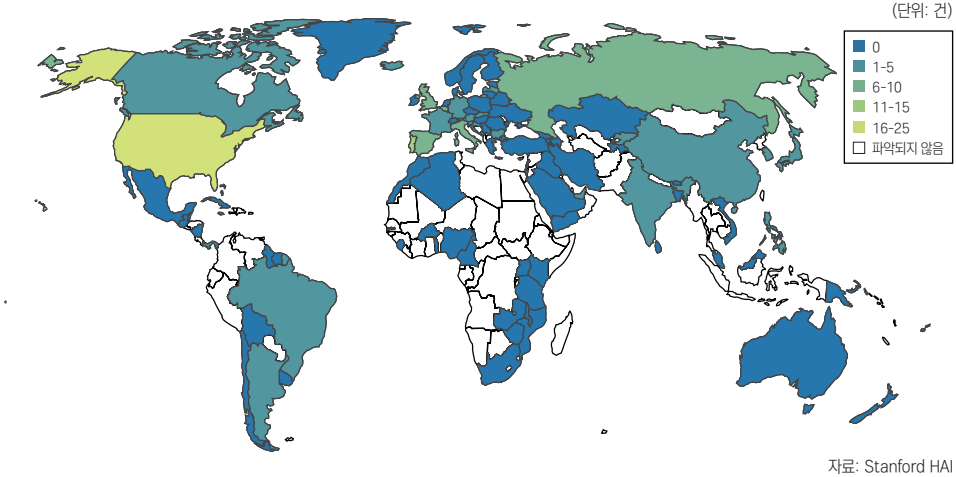
AI와 민주적 가치 지수(2022년)



자료: Center for AI and Digital Policy

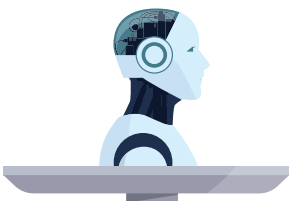
AI 관련 법률 현황(2016~2022년)

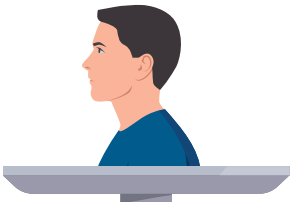
(단위: 건)



자료: Stanford HAI

④ 주요국 AI 육성 정책 및 규제 동향





전략 및 육성 정책		규제
• 「2020 국가 AI 이니셔티브법」 • 국가 AI R&D 전략 계획 업데이트 • 「국방수권법」 • 「AI 역량강화법」 • 「미국 AI 진흥법」	미국	• AI 권리장전을 위한 청사진 • AI 위험관리 프레임워크 • 안전하고 신뢰할 수 있는 AI 개발 및 사용에 대한 행정명령 • 캘리포니아주 AI 정책 행정명령 • 2022 알고리즘 책임법안 • AI 면책 조항 금지법안 • 알고리즘·AI 사용으로 인한 장애인 채용 차별 방지 지침 • AI와 자율성 기능의 책임 있는 군사적 사용에 관한 정치적 선언
• AI에 관한 협력계획 업데이트 • 「EU 반도체법」 • AI 및 신소재 등 핵심기술 투자 • AI 인력 양성(유럽 AI 우수센터 네트워크 프로그램, 마리 퀴리 액션 등)	유럽연합	• AI 법안 • AI 민사책임지침안
• AI 로드맵 • 영국 혁신전략 • 국가 AI 전략 • 튜링 AI 펠로우십 • 영국 디지털 전략	영국	• 2023년 AI 규제에 대한 혁신 친화적 접근법 • AI와 데이터 보호 지침 • 공공부문 AI 조달 가이드라인 • 생성형 AI의 개인정보 침해 위험 경고 • AI 산업 발전과 이용자 보호를 위한 7가지 원칙
• AI 전략 2022 • 반도체산업 부활을 위한 기본전략	일본	• 인간 중심의 AI 사회원칙 • 「저작권법」에 따른 AI 규제 권고 • 「개인정보 보호법」에 따른 생성형 AI 서비스 규제 권고
• 차세대 AI 발전계획 • AI 시나리오 혁신 가속화 지침 • 과학기술강국 도약을 위한 7대 기술	중국	• 차세대 AI 윤리규범 • 「생성형 AI 서비스 관리 잠정방법」

5 국내 AI 육성 정책 및 규제 동향

전략 및 비전

- 인공지능 국가전략
- 인공지능 일상화 및 산업 고도화 계획
- 초거대 AI 경쟁력 강화 방안
- 전국민 AI 일상화 실행계획

인프라 구축

- 국가초고성능컴퓨팅 혁신전략
- 제3차 클라우드컴퓨팅 기본계획
- 제1차('23~'25) 데이터산업 진흥 기본계획
- 디지털플랫폼정부 실현계획

R&D 및 인재양성

- 사람중심 인공지능 핵심원천기술개발
- 디지털 인재양성 종합방안
- 국가전략기술 육성방안
- 제1차 국가연구개발 중장기 투자전략

제도·규제 정비

- 인공지능(AI) 윤리기준
- 인공지능 법·제도·규제 정비 로드맵
- 인공지능 개발과 활용에 관한 인권 가이드라인
- 인공지능(AI) 윤리 국가표준(KS)
- 인공지능 시대 안전한 개인정보 활용 정책방향

6 ARGOS로 보는 초거대 AI

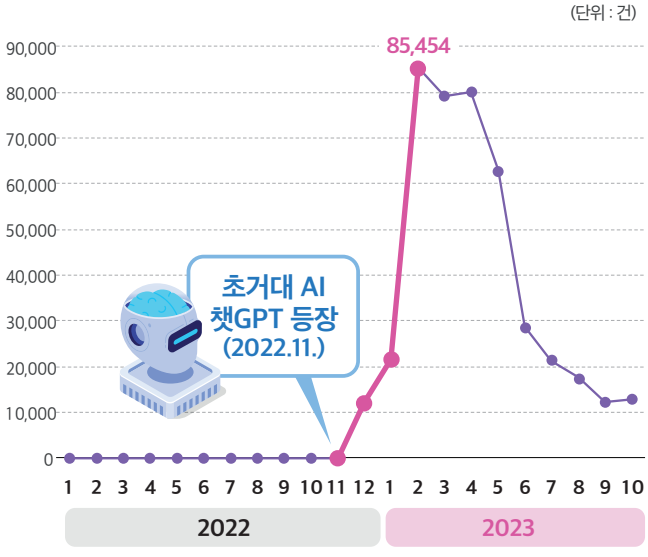
Argos

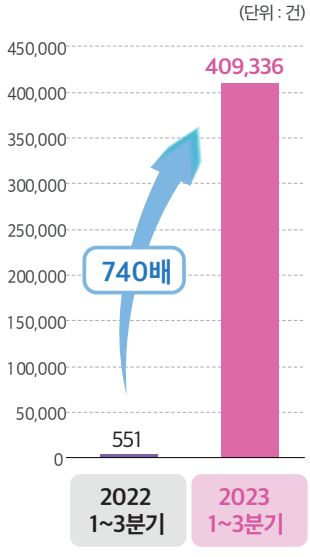
지능형분석서비스인 「AI의정분석서비스 아르고스」는 국회 의정활동과 국민생활에 관련된 뉴스 및 소셜데이터를 수집·분석하여 제공합니다.
https://argos.nanet.go.kr

분석개요

키워드	초거대 AI, 생성형 AI, 초거대 생성형 AI, 초거대 인공지능, 챗GPT, ChatGPT
분석기간	2022.1.1.~2023.10.19.
매체	뉴스, 엑스(구 트위터), 블로그, 커뮤니티

초거대 AI 언급량 비교

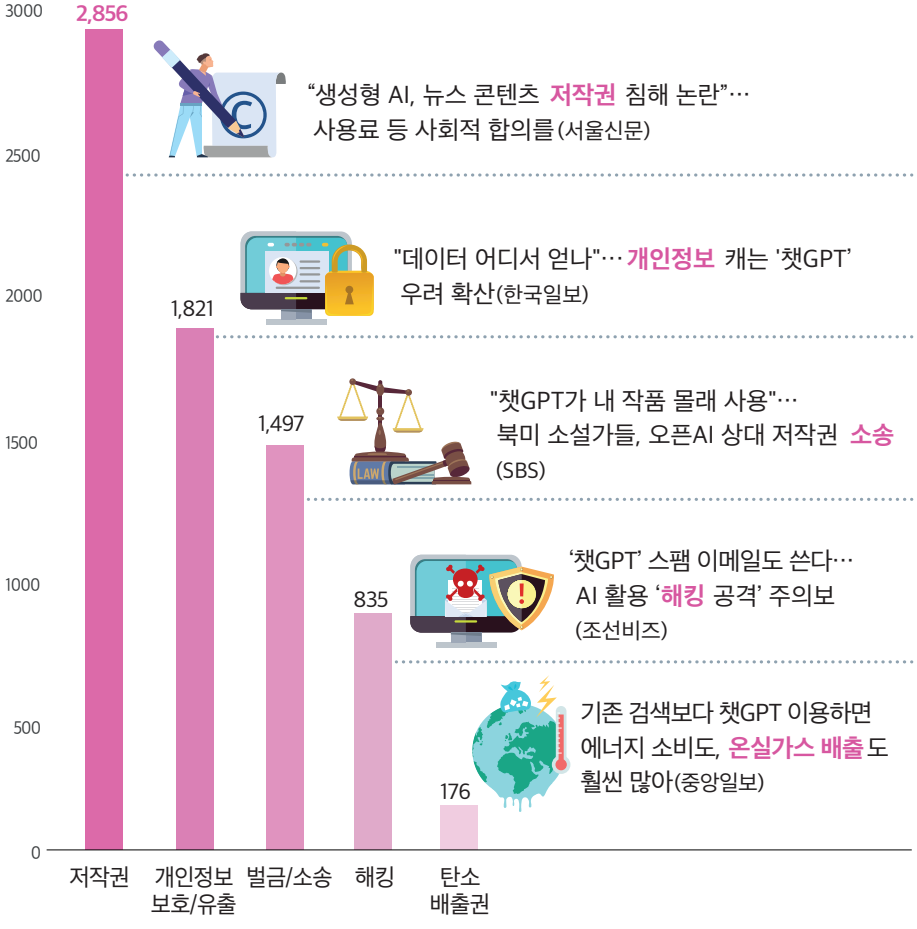




• 초거대 AI에 대한 뉴스 및 SNS 언급량은 챗GPT가 등장한 2022년 11월 이후 급격히 증가하였으며, 2022년 대비 2023년(1~3분기 기준) 약 740배 증가함.

초거대 AI 법/제도 연관어 분석

(단위 : 건)



• **초거대 AI와 관련하여 뉴스 및 SNS에서는 '저작권 침해', '지식재산권' 등 저작권 관련 내용과 '개인정보 보호' 및 '개인정보 유출' 등 개인정보와 관련된 내용들이 많이 언급됨.**

초거대 AI 한눈에 보기

CONTENTS

Ⅰ. 초거대 AI의 이해 ····· 19

1. 초거대 AI 개념 및 특징 ····· 21

2. 초거대 AI 발전 배경 ····· 25

3. 초거대 AI 기반 생성형 AI ····· 27

가. 생성형 AI와 초거대 AI ····· 27

나. 생성형 AI 유형 ····· 28

Ⅱ. AI 산업 현황 및 주요 지표 ····· 33

1. 초거대 AI 산업 생태계 ····· 35

가. 파운데이션 모델 ····· 36

나. 인프라 ····· 36

다. 응용 서비스 ····· 39

2. AI 시장 규모 및 전망 ····· 42

3. 글로벌 AI 주요 지표 및 입법 동향 ····· 45

가. 기술 수준 및 경쟁력 ····· 45

나. AI 주요 지수 ····· 49

다. 입법 동향 ····· 53

Ⅲ. 초거대 AI 활용 및 한계 ····· 55

1. 초거대 AI 활용 ····· 57

가. 콘텐츠 제작 ····· 57

나. 교육 ····· 59

다. 법률 ····· 61

라. 의료 ····· 62
마. 금융 ····· 63
바. 제조업·물류 산업 ····· 65
사. 코딩 및 프로그래밍 ····· 66

2. 초거대 AI 한계 ····· 68
가. 기술적 한계 ····· 68
나. 윤리적 한계 ····· 71

3. 책임 있는 AI를 위한 국제 가이드라인 및 권고 ····· 79
가. UN 인권이사회의 '신기술과 인권 결의' ····· 79
나. OECD의 'AI 권고' ····· 79
다. UNESCO의 'AI 윤리 권고' ····· 80
라. UNICEF의 '아동을 고려한 AI 가이드라인' ····· 81
마. AI의 책임 있는 군사적 이용에 관한 고위급회의(REAIM)의 '공동 행동촉구서' ····· 82

Ⅳ. 주요국 AI 육성 정책 및 규제 동향 ····· 83

1. 미국 ····· 85
2. 유럽연합 ····· 97
3. 영국 ····· 106
4. 일본 ····· 116
5. 중국 ····· 124

초거대 AI 한눈에 보기

CONTENTS

V. 국내 AI 육성 정책 및 규제 동향 ····· 131

1. 전략 및 비전 ····· 133

가. 인공지능 국가전략(2019년) ····· 133

나. 인공지능 일상화 및 산업 고도화 계획(2023년) ····· 134

다. 초거대 AI 경쟁력 강화 방안(2023년) ····· 135

라. 전국민 AI 일상화 실행계획(2023년) ····· 136

2. 인프라 구축 ····· 138

가. 국가초고성능컴퓨팅 혁신전략(2021년) ····· 138

나. 제3차 클라우드컴퓨팅 기본계획(2021년) ····· 139

다. 제1차('23~'25) 데이터산업 진흥 기본계획(2023년) ····· 140

라. 디지털플랫폼정부 실현계획(2023년) ····· 140

3. R&D 및 인재양성 ····· 141

가. 사람중심 인공지능 핵심원천기술개발(2021년) ····· 141

나. 디지털 인재양성 종합방안(2022년) ····· 142

다. 국가전략기술 육성방안(2022년) ····· 143

라. 제1차 국가연구개발 중장기 투자전략(2023년) ····· 144

4. 제도·규제 정비 ····· 144

가. 인공지능(AI) 윤리기준(2020년) ····· 144

나. 인공지능 법·제도·규제 정비 로드맵(2020년) ····· 145

다. 인공지능 개발과 활용에 관한 인권 가이드라인(2022년) ····· 146

라. 인공지능(AI) 윤리 국가표준(KS)(2023년) ····· 147

마. 인공지능 시대 안전한 개인정보 활용 정책방향(2023년) ····· 147

Ⅵ. 제21대 국회 AI 관련 법안 ····· 149

1. 인공지능 법안 ····· 151
2. 기타 법안 ····· 154

Ⅶ. 각계 견해 및 전망 ····· 157

1. AI 산업 육성 ····· 159
   - 가. 정책 방향 ····· 159
   - 나. 인프라 구축 ····· 160
   - 다. R&D 및 인재양성 ····· 161
2. AI 윤리와 규제 ····· 162
3. 개인정보 보호 ····· 164
4. 저작권 논의 ····· 165
5. 노동 및 일자리의 변화 ····· 166
6. 초거대 AI와 인간의 미래 ····· 169

참고문헌 ····· 171

표 목차

[표 1] AI 반도체 종류별 주요 특성 및 대표 기업 ····· 38
[표 2] 국내외 주요 기업별 파운데이션 모델과 응용 서비스 ····· 39
[표 3] 국외 초거대 AI 기반 응용 서비스 사례 ····· 41
[표 4] 초거대 AI 특허 출원 국가별 동향(2011~2020년) ····· 46
[표 5] 초거대 AI 특허 다출원인(2011~2020년) ····· 47
[표 6] 글로벌 AI 지수 순위(2023년) ····· 50
[표 7] 정부 AI 준비 지수 순위(2022년) ····· 51
[표 8] AI와 민주적 가치 지수 국가별 등급(2022년) ····· 52
[표 9] 국내 대학교의 AI 관련 가이드라인 ····· 60
[표 10] 국내외 금융기업의 초거대 AI 활용 동향 ····· 64
[표 11] 제조업 분야 초거대 AI 활용 사례 ····· 65
[표 12] 초거대 AI 빅테크 가치사슬 독점화 사례 ····· 70
[표 13] OECD 'AI 권고'의 책임 있고 신뢰 가능한 AI 구현을 위한 원칙 및 방향 ··· 80
[표 14] UNESCO의 'AI 윤리 권고'의 가치와 원칙 ····· 81
[표 15] UNICEF의 '아동을 고려한 AI 가이드라인'의 핵심 내용과 권고사항 ····· 81
[표 16] 미국 「2020 국가 AI 이니셔티브법」 주요 내용 ····· 86
[표 17] 미국 '국가 AI R&D 전략 계획 업데이트' 9가지 전략 ····· 87
[표 18] 미국 「2023회계연도 국방수권법」의 AI 관련 주요 내용 ····· 89
[표 19] 미국 'AI 권리장전을 위한 청사진' 5가지 핵심 원칙 ····· 91
[표 20] 미국 'AI 위험관리 프레임워크'의 신뢰할 수 있는 AI 시스템 특징과 주요 내용 ····· 93
[표 21] 미국 '캘리포니아주 AI 정책 행정명령' 주요 내용 ····· 94
[표 22] 미국의 AI 관련 기타 규제 동향 ····· 95
[표 23] EU 'AI에 관한 협력계획 업데이트' 주요 핵심 과제 ····· 99
[표 24] 「EU 반도체법」 주요 내용 ····· 100
[표 25] EU의 AI 관련 기타 육성 정책 ····· 101

[표 26] EU 'AI 법안'의 4단계 위험 기반 규제 ····· 103
[표 27] EU 'AI 법안'의 파운데이션 모델 및 생성형 AI 공급자의 의무 ····· 105
[표 28] 영국 'AI 로드맵'의 정부의 AI 정책 방향 수립을 위한 권고사항 ····· 108
[표 29] 영국 '국가 AI 전략' 주요 실행과제 ····· 109
[표 30] 영국 'AI 규제에 대한 혁신 친화적 접근법'의 5대 핵심 원칙 ····· 112
[표 31] 영국 공공분야 AI 시스템 조달 시 고려사항 ····· 114
[표 32] 영국 'AI 산업 발전과 이용자 보호를 위한 7가지 원칙' ····· 115
[표 33] 일본 'AI 전략 2022'의 5대 전략 목표 ····· 117
[표 34] 일본 'AI 전략 2022'의 급박한 위기 상황 대처 ····· 118
[표 35] 일본 'AI 전략 2022'의 사회구현의 추진 ····· 119
[표 36] 일본 '인간 중심의 AI 사회원칙'의 7대 원칙 ····· 121
[표 37] 일본 「저작권법」에 따른 AI 규제 권고 ····· 122
[표 38] 일본 「개인정보 보호법」에 따른 오픈AI사에 대한 규제 권고 ····· 123
[표 39] 일본 「개인정보 보호법」에 따른 생성형 AI 서비스 이용 시 주의 사항 ···· 123
[표 40] 중국 '차세대 AI 발전계획' 주요 내용 ····· 125
[표 41] 중국 '차세대 AI 발전계획' 중 인재 양성 관련 주요 내용 ····· 126
[표 42] 중국 'AI 시나리오 혁신 가속화 지침' 주요 내용 ····· 127
[표 43] 중국 '차세대 AI 윤리규범' 주요 내용 ····· 128
[표 44] 중국 「생성형 AI 서비스 관리 잠정방법」 주요 조항 ····· 129
[표 45] '초거대 AI 경쟁력 강화 방안' 추진전략 및 세부 내용 ····· 135
[표 46] '인공지능(AI) 윤리기준'의 3대 기본 원칙 ····· 145
[표 47] '인공지능 개발과 활용에 관한 인권 가이드라인' 주요 내용 ····· 147
[표 48] '인공지능 시대 안전한 개인정보 활용 정책방향'의 AI 환경 개인정보 보호 원칙 적용 시 고려사항 ····· 148
[표 49] 세계경제포럼이 예측한 직업의 변화(2023~2027년) ····· 167

그림 목차

[그림 1] 기존 AI 모델과 초거대 AI 모델 ····· 22
[그림 2] 파운데이션 모델의 다양한 적용 ····· 23
[그림 3] GPT-3와 기타 AI 모델들의 파라미터 수 비교 ····· 24
[그림 4] 주요 플랫폼의 월간활성사용자 수 1억 명 도달 시간 ····· 25
[그림 5] 전 세계 데이터 규모 추이(2010~2025년) ····· 26
[그림 6] 챗GPT의 의미 ····· 28
[그림 7] 미드저니로 그린 스페이스 오페라 극장 ····· 30
[그림 8] 메타의 메이크어비디오 동영상 생성 예시 ····· 31
[그림 9] 초거대 AI 산업 생태계 및 대표 기업 ····· 35
[그림 10] 국내 초거대 AI 산업 생태계 및 관련 기업 ····· 42
[그림 11] 세계 AI 시장 전망(2021~2030년) ····· 42
[그림 12] 세계 생성형 AI 시장 전망(2022~2032년) ····· 43
[그림 13] 세계 생성형 AI 매출 부문별 비중(2022년) ····· 43
[그림 14] 국내 AI 시장 전망(2023~2027년) ····· 44
[그림 15] AI 기술 수준 및 격차(2021년 기준) ····· 45
[그림 16] AI 논문 및 특허경쟁력(2021년 기준) ····· 46
[그림 17] 전 세계 AI 출판물 건수(2010~2021년) ····· 48
[그림 18] 전 세계 지역별, 영역별 AI 출판물 비중(2021년) ····· 48
[그림 19] AI 관련 법률 현황(2016~2022년) ····· 53
[그림 20] 뉴욕 패션위크에 출품된 AI 틸다와 인간 디자이너의 협업 작품 ····· 58
[그림 21] 로앤봇 이용 예시 ····· 62
[그림 22] 금융기관 AI 활용 영역 ····· 64
[그림 23] 금융권의 AI 기술 적용 예시 ····· 64
[그림 24] 쿠팡의 물류창고 무인 운반 로봇 ····· 66
[그림 25] 챗GPT의 코딩 작성 예시 ····· 67

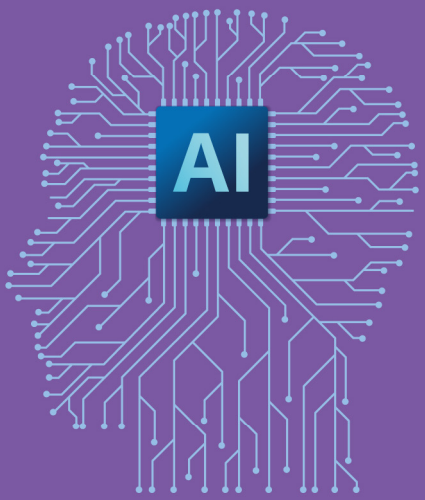
[그림 26] 국내 검색엔진 점유율(2022년 5월 vs 2023년 5월) ····· 71
[그림 27] 달리2(DALL·E 2)가 생성한 '건축업자'와 '승무원' 이미지 ····· 72
[그림 28] AI 모델 학습 과정에서 배출되는 이산화탄소의 양 ····· 76
[그림 29] AI가 만들어낸 허위정보 이미지 ····· 78
[그림 30] 미국 'AI 위험관리 프레임워크'가 제시한 AI 시스템 관련 잠재적 피해 ··· 92
[그림 31] EU 'AI 법안'에 따라 향후 금지될 것으로 보이는 생체·감정 인식 AI ···· 105
[그림 32] 일본 '반도체산업 부활을 위한 기본전략' 구성도 ····· 120
[그림 33] '인공지능 국가전략'의 3대 분야 9가지 전략 ····· 133
[그림 34] '인공지능 일상화 및 산업 고도화 계획'의 추진 목표와 10대 프로젝트 ··· 134
[그림 35] '전국민 AI 일상화 실행계획'의 비전 및 추진전략 ····· 137
[그림 36] '국가초고성능컴퓨팅 혁신전략'의 비전과 추진 전략 및 중점과제 ····· 138
[그림 37] '제3차 클라우드컴퓨팅 기본계획'의 클라우드 기반 AI 연구 지원체계 강화 ····· 139
[그림 38] 정부의 데이터 개방 현황(AI 학습용 데이터·공공데이터) ····· 140
[그림 39] '디지털 인재양성 종합방안'의 디지털 분야별 고급 인재양성 대학원 확대 계획 ····· 142
[그림 40] '국가전략기술 육성방안'의 AI 관련 세부 목표 ····· 143
[그림 41] '인공지능 법·제도·규제 정비 로드맵'의 목표 및 기본방향 ····· 146
[그림 42] '인공지능 시대 안전한 개인정보 활용 정책방향'의 주요 과제 ····· 148

초거대 AI

한눈에 보기

I

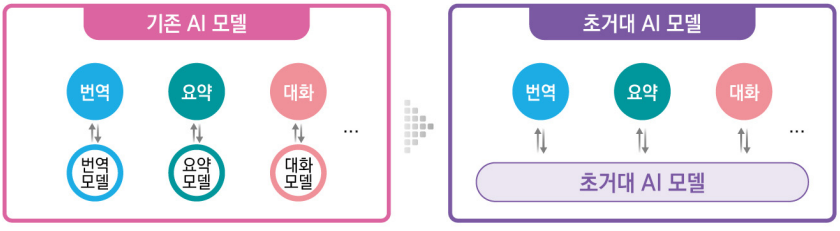
초거대 AI의 이해



Chapter Ⅰ. 초거대 AI의 이해

☑ 초거대 AI 개념

- 초거대 AI는 인간 수준의 복잡한 작업을 수행하기 위하여 방대한 양의 파라미터와 데이터로 학습한 대규모 AI 시스템 또는 서비스를 의미함.
- 기존의 AI보다 대량의 데이터와 처리능력을 기반으로 더욱 복잡하고 광범위한 분야에서 작업을 수행함.



☑ 초거대 AI 발전 배경

구분	주요 내용
방대한 데이터	• 전 세계적인 디지털 데이터 규모 증가 • AI 학습을 위한 대규모 학습 데이터 구축
컴퓨팅 자원 발전	• 클라우드를 통한 대용량의 컴퓨팅 자원 및 IT 서비스 활용 • 효율적이고 빠른 연산이 가능한 AI 반도체 개발
고도화된 알고리즘	• 트랜스포머, GAN과 같은 고도의 알고리즘 개발 및 적용

☑ 생성형 AI 개념 및 유형

- 기존 콘텐츠를 활용한 학습 데이터를 기반으로 유사한 콘텐츠를 새롭게 만들어내는 AI를 의미하며 텍스트, 이미지, 오디오, 동영상, 코딩 생성형 AI 등이 있음.

Ⅰ 초거대 AI의 이해

1 초거대 AI 개념 및 특징

- 초거대 AI(Super-Giant AI, Hyperscale AI)는 인간 수준의 복잡한 작업을 수행하기 위하여 방대한 양의 파라미터(parameter)[1]와 데이터로 학습한 대규모 AI 시스템 또는 서비스를 의미함.[2]
  - 일반적으로 수천억 개 이상의 파라미터를 가지는 대규모 인공신경망(artificial neural network)[3]을 사용할 때 초거대 AI라고 함.
- 초거대 AI는 특정 과업을 위해 별도의 학습 데이터를 구축하여 개별적으로 만들어지는 기존의 AI보다 대량의 데이터와 처리능력을 기반으로 더욱 복잡하고 광범위한 분야에서 작업을 수행함.[4]
  - 예를 들어, 알파고[5]는 바둑 분야에 특화되어 있으나 초거대 AI는 번역, 요약, 대화, 검색, 문서작성 등 다양한 기능을 수행함.[6]

---

1) 파라미터(매개변수)는 인간 뇌의 시냅스(뉴런 간 정보 전달 통로)와 유사한 기능을 수행하며, AI 모델의 파라미터 수가 많을수록 연산 능력이 높아져 복잡한 문제를 더 정교하게 처리할 수 있음.

2) 신성필. (2023.6). 초거대 AI의 기반모델(Foundation Model) 개념 및 표준화 동향. 정보와 통신, 40(6), 1.

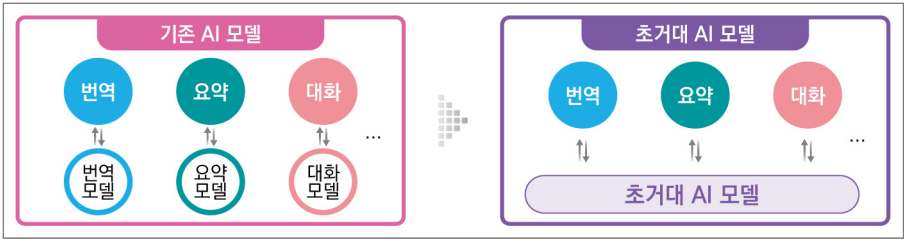
3) 인공신경망은 사람의 뇌가 뉴런이라는 뇌세포와 각 뇌세포를 연결하는 시냅스로 구성되는 작동 방식을 모방하여 소프트웨어적으로 구현한 것으로 AI의 핵심 구성 요소임.

4) 조영임. (2023.6.30). 초거대 AI와 생성형 인공지능. TTA저널, 207, 37.
윤창희. (2023.4.27). 대규모 언어모델 기반의 공공분야 초거대 AI 도입방향. 한국지능정보사회진흥원, 6.

5) 알파고는 구글의 딥마인드가 개발한 AI 바둑 프로그램으로 2016년 이세돌 9단을 4승 1패로 이기며 AI에 대한 관심을 크게 불러일으킨 계기가 됨.

6) 하이닉스뉴스룸. (2023.4.28). [미래를 바꾸는 빅테크 1편] 인간의 뇌를 닮은 '초거대 AI'가 바꾸는 세상 (1/5).

[그림 1] 기존 AI 모델과 초거대 AI 모델



자료: 윤창희. (2023.4.27). 대규모 언어모델 기반의 공공분야 초거대 AI 도입방향. 한국지능정보사회진흥원, 6.

- 초거대 AI는 대규모(거대) 언어모델(Large Language Model, LLM), 초거대 언어모델 등으로 혼용되어 사용되거나 이를 포함하는 개념임.[7)]
  - 대규모 언어모델은 사람들이 사용하는 언어(자연어)를 학습하여 실제 인간과 유사한 문장을 생성하기 위한 언어모델을 의미하는데 점차 규모가 커지면서 초거대 AI로 진화하고 있기 때문임.
- 초거대 AI 대부분이 대규모 언어모델이나 멀티모달형으로 진화하고 있음.[8)]
  - 프롬프트(prompt)[9)]에 문장을 입력했을 때 문장만 생성하는 대부분의 언어모델과 달리 멀티모달 AI는 텍스트, 이미지, 음성, 영상 등을 동시에 처리할 수 있음.
- 초거대 AI 개발은 파운데이션(기반) 모델(Foundation Model, FM)[10)] 이라고 하는 초거대 AI 모델을 구축하고 파인튜닝(fine-tuning)[11)]등의 과정을 통해 여러 업무와 서비스에 적용을 가능케 함.[12)]

---

7) 안성원 외. (2023.2.27). 초거대언어모델의 부상과 주요이슈 : ChatGPT의 기술적 특징과 사회적· 산업적 시사점. 소프트웨어정책연구소, 4.

8) 윤창희. (2023.4.27). 대규모 언어모델 기반의 공공분야 초거대 AI 도입방향. 한국지능정보사회진흥원, 5. AI 타임스. (2023.3.12). 멀티모달로 진화하는 언어모델.

9) 프롬프트는 사용자가 컴퓨터에 어떤 과제를 수행하도록 지시하는 메시지로 대화창에 입력하는 메시지를 가리킴.

10) 파운데이션 모델은 특정 작업을 위해 더욱 특화된 모델을 개발하는데 출발점이 되는 사전 학습모델(pre-trained model)을 말함.(자료: 홍승헌, 심우현, 황하. (2023.5). ChatGPT, 어떻게 규제할 것인가. 한국행정연구원, 5.)

11) 파인튜닝은 기존 AI 모델을 기반으로 이미 학습된 모델의 가중치를 미세하게 조정시켜 학습하는 방법으로 프로그램 개발 시 기업 및 사용자의 목적에 따라 서비스를 세밀하게 조정하는 것임.(자료: 김재필, 브라이언 곽. (2023). 챗GPT 새로운 기회 : 초거대 AI 시대, 경제와 투자의 기준이 바뀐다. 한스미디어, 66.)

12) 신성필. (2023.6). 초거대 AI의 기반모델(Foundation Model) 개념 및 표준화 동향. 정보와 통신, 40(6), 1.

- 파운데이션 모델은 방대한 양의 데이터를 자기지도학습(self-supervised learning) 방식 등으로 사전학습함.[13]

파운데이션 모델 학습 방법[14]

- 자기지도학습: 정답이 주어지지 않은 데이터(예: 고양이 사진에 '고양이'라는 정답을 입력하지 않은 데이터)를 AI가 스스로 정의와 규칙을 찾아 분류할 수 있도록 학습시키는 방식
- 퓨샷 러닝(few-shot learning): 매우 적은 수의 데이터만 주어진 상황에서 AI를 학습시키는 방식
- 제로샷 러닝(zero-shot learning): 추가 데이터 학습 없이 AI가 특정한 업무를 수행하도록 학습시키는 방식
- 지도학습: 인간이 개입하여 문제와 정답을 모두 알려주고 학습시키는 방식
- 비지도학습: 지도학습과 달리 정답을 알려주지 않고 AI가 유사한 것과 서로 다른 것을 구분하여 군집을 만들 수 있도록 하는 학습 방식
- 강화학습: 보상 및 벌칙과 함께 여러 번의 시행착오를 거쳐 AI가 스스로 학습하게 하는 방식

● 파운데이션 모델의 확장성으로 인해 초거대 AI는 컴퓨터 과학과 AI 분야 기술을 넘어서 여러 산업과 사회 분야에서 AI의 영향력을 확장하고 변화시키는 잠재력을 지님.[15]

[그림 2] 파운데이션 모델의 다양한 적용

자료: Stanford Institute for Human-Centered Artificial Intelligence. (2021). On the Opportunities and Risks of Foundation Models, 6.

13) 김진욱, 권세환. (2023.6). 챗GPT 등장이 앞당긴 AI 패러다임 변화. KB금융지주경영연구소, 4.

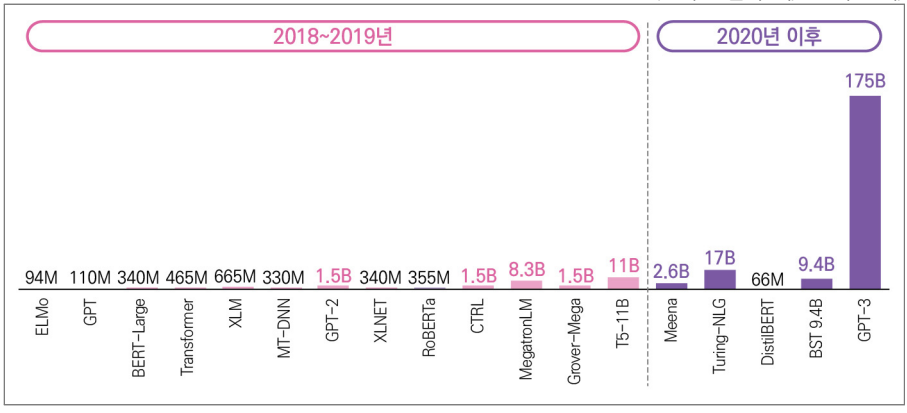
14) 김진욱, 권세환. (2023.6). 챗GPT 등장이 앞당긴 AI 패러다임 변화. KB금융지주경영연구소, 4.
안성원 외. (2023.2.27). 초거대언어모델의 부상과 주요이슈 : ChatGPT의 기술적 특징과 사회적· 산업적 시사점. 소프트웨어정책연구소, 11.
신창환, 김영우. (2022.12). AI 반도체 생태계 분석. 한국지능정보사회진흥원, 3-4.

15) Stanford Institute for Human-Centered Artificial Intelligence. (2021). On the Opportunities and Risks of Foundation Models, 15.

● 2020년 초까지 AI 모델들의 파라미터 규모는 보통 10억 개 단위였으나 2020년 6월 미국의 AI 개발 기업인 오픈AI가 1,750억 개 파라미터 규모의 초거대 AI 모델인 'GPT-3'를 출시하면서 초거대 AI가 본격적으로 등장함.[16]

[그림 3] GPT-3와 기타 AI 모델들의 파라미터 수 비교

(단위 B:십억 개/M: 백만 개)



자료: Nathan Benaich, Ian Hogarth. (2020.10.1). State of AI Report, 15.

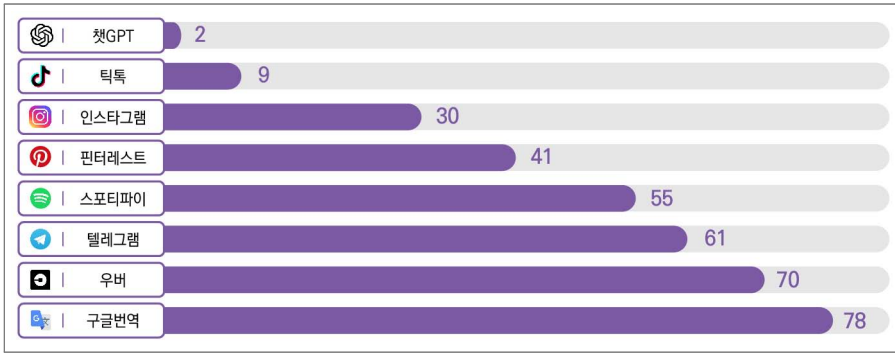
● 오픈AI가 2022년 11월 공개한 GPT-3.5[17]를 기반으로 만든 챗GPT는 출시 두 달 만에 월간활성사용자 수(Monthly Active Users, MAU)[18] 1억 명을 돌파함.[19]

- 챗GPT는 쉬운 대화형 인터페이스(챗봇)를 제공하여 단시간 내 많은 이용자를 확보하여 AI에 대해 갖고 있던 사람들의 장벽을 허물었다는 평가를 받음.
- 2023년 2월 챗GPT 유료버전인 챗GPT 플러스(Plus)[20] 출시는 본격적인 'AI 비즈니스' 시대가 열린 것을 의미함.[21]

16) ZDNET Korea. (2022.9.13). "초거대AI로 우리 생활 큰 변화…지금 AI팀 잘 못 꾸리면 낭패".
17) GPT-3의 개선된 버전임.
18) 월간활성사용자 수는 월간 해당 서비스 이용자 수를 나타냄.
19) 신성필. (2023.6). 초거대 AI의 기반모델(Foundation Model) 개념 및 표준화 동향. 정보와 통신, 40(6), 12.
20) 챗GPT 플러스 이용자는 2023년 3월 출시된 GPT-4 이용이 가능함.
21) 권기대. (2023). 챗GPT 혁명. 베가북스, 55.

[그림 4] 주요 플랫폼의 월간활성사용자 수 1억 명 도달 시간

(단위: 개월)



자료: Yahoo!finance. (2023.2.3). ChatGPT on track to surpass 100 million users faster than TikTok or Instagram: UBS.

2 초거대 AI 발전 배경

- 초거대 AI의 등장에는 방대한 데이터 구축, 클라우드·AI 반도체와 같은 컴퓨팅 자원의 발전, 고도화된 알고리즘(algorithm)[22]이 바탕이 되었음.[23]
- 생성, 캡처, 복사 등으로 소비되는 전 세계 디지털 데이터의 양이 크게 증가하고[24] 딥러닝(deep learning)[25]의 성과와 AI 학습을 위한 데이터 라벨링(data labeling)[26] 자동화 시도 등으로 대규모 학습 데이터가 구축됨.[27]

22) 알고리즘은 데이터를 학습하여 그 내용을 추론하는 절차 또는 체계를 말함.

23) 관계부처 합동. (2023.4.14). 초거대AI 경쟁력 강화 방안, 4.

24) Statista. (2022.9.8). Volume of data/information created, captured, copied, and consumed world wide from 2010 to 2020, with forecasts from 2021 to 2025.

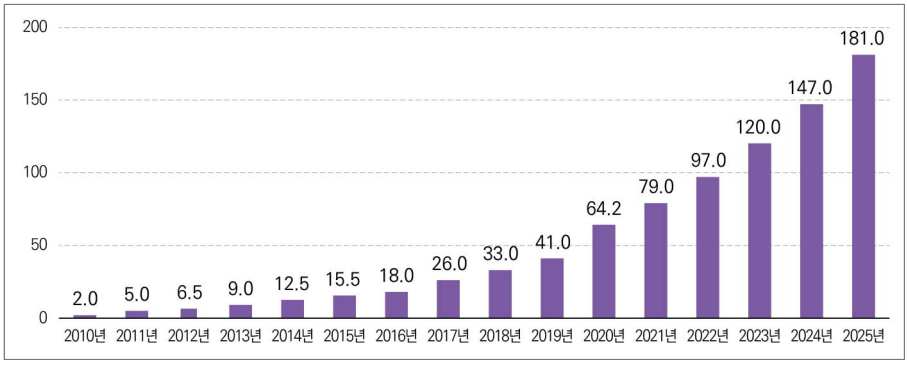
25) 딥러닝(심층학습)은 AI의 한 분야로 여러 층으로 쌓은 인공신경망을 이용하여 인간의 두뇌처럼 학습 데이터를 처리하도록 컴퓨터를 가르치는 방식을 의미함.

26) 데이터 라벨링은 AI 학습 데이터를 만들기 위해 사진, 문서, 음성, 동영상 등 원래 데이터를 AI가 인식하고 학습할 수 있도록 데이터를 수집·가공하는 일을 의미함. AI 개발과정의 80%는 AI 모델 개발에 사용할 데이터의 수집, 정제, 라벨링 작업에 소요되며 AI 모델의 성능은 학습 데이터의 양과 질이 좌우함.(자료: 김영희. (2023). 데이터셋(Dataset) 산업 현황 보고서. 한국저작권위원회, 2.)

27) 신성필. (2023.1). 초거대 인공지능 등장으로 인한 인공지능 시스템 개발 패러다임 변화 및 향후 전망. TTA저널, 205, 16.

[그림 5] 전 세계 데이터 규모 추이(2010~2025년)

(단위: 제타바이트)



주: 1) 2021년부터 2025년은 추정치임.
2) 1제타바이트(Zettabyte, ZB)는 1조 1,000억 기가바이트(GB)에 해당됨.

자료: Statista. (2022.9.8). Volume of data/information created, captured, copied, and consumed worldwide from 2010 to 2020, with forecasts from 2021 to 2025.

- 초거대 AI 모델의 개발과 운영 그리고 다수의 이용자들의 요청을 처리하는 과정에는 대용량의 컴퓨팅 자원이 필요한데 클라우드 컴퓨팅(cloud computing) 자원이 이를 뒷받침함.[28)]
  - 클라우드 컴퓨팅은 인터넷(클라우드)을 통해 서버, 스토리지, 데이터베이스, 네트워킹, 소프트웨어 등의 컴퓨팅 서비스를 제공하는 것임.[29)]
- 데이터처리 양이 늘어나 인공신경망 모델의 크기와 복잡도가 고도화되면서 AI 전용 반도체들이 등장함.[30)]
  - AI 반도체는 학습 및 추론 등 AI 서비스 구현에 필요한 대규모 데이터 처리와 높은 연산 성능 및 에너지 효율로 AI의 핵심 두뇌 역할을 함.[31)]
- AI 학습 알고리즘에서 특히 트랜스포머(Transformer) 모델이 자연어 처리(Natural Language Processing, NLP)[32)] 분야에서 큰 발전을 가져오며

28) 김수민, 백선환. (2023). 챗GPT 거대한 전환 : AI 전쟁의 승자는 누가 될 것인가?. RHK. 63-64.
29) MS Azure 〉 클라우드 컴퓨팅이란?. 2023.10.15. 인용: https://azure.microsoft.com
30) 신성필. (2023.1). 초거대 인공지능 등장으로 인한 인공지능 시스템 개발 패러다임 변화 및 향후 전망. TTA저널, 205, 17.
31) 심경석. (2023.4.5). chatGPT의 돌풍과 인공지능 반도체의 부상. KB금융지주 경영연구소, 3.

초거대 AI 성장의 토대가 됨.[33]

- 2017년 구글이 발표한 트랜스포머 알고리즘은 데이터의 입·출력 정보를 동시에 처리하여 입·출력 정보를 순차적으로 처리하던 기존의 순환신경망(Recurrent Neural Network, RNN)에 비해 정보 처리 효율성이 뛰어남.[34]

3 초거대 AI 기반 생성형 AI

가. 생성형 AI와 초거대 AI

- 생성형 AI는 텍스트, 이미지, 음성 및 동영상 등 기존 콘텐츠를 활용한 학습 데이터를 기반으로 유사한 콘텐츠를 새롭게 만들어내는 AI를 의미함.[35]
  - 초거대 AI 등장으로 이를 기반으로 한 혁신적인 생성형 AI가 출시되고 있음.[36]
- 초거대 AI는 모델의 크기 측면에서 파라미터 수, 데이터의 규모와 학습 및 수행 능력을 강조하는 용어인데 비해, 생성형 AI는 이용자의 요청에 따라 새로운 것을 생성하는 기능을 강조하는 용어임.
- 현재는 초거대 AI를 토대로 한 생성형 AI 모델 성능이 뛰어나, 초거대 AI가 생성형 AI라는 인식이 확산되고 두 가지의 기술적인 융합·연결성으로 인해

32) 자연어 처리는 인간이 일상생활에서 의사소통을 위해 쓰는 자연어를 컴퓨터가 처리하고 이해할 수 있도록 하는 AI의 한 분야로 자연어 이해, 질의 응답, 문장 분류 등의 과업으로 구성됨.(자료: 안성원 외. (2023.2.27). 초거대언어모델의 부상과 주요이슈 : ChatGPT의 기술적 특징과 사회적·산업적 시사점. 소프트웨어정책연구소, 4-5.)

33) 신성필. (2023.1). 초거대 인공지능 등장으로 인한 인공지능 시스템 개발 패러다임 변화 및 향후 전망. TTA저널, 205, 18.

34) 정준화. (2023.3.3). 챗GPT의 등장과 인공지능 분야의 과제. 국회입법조사처, 2.

35) 김영희. (2023). 생성형 인공지능(Generative AI) 산업 현황 보고서. 한국저작권위원회, 1.

36) 이현진. (2023.6). 생성형 인공지능(Generative AI)으로 인한 인공지능 혁명 및 산업 변화. 한국수출입은행 해외경제연구소, 2.

'초거대 생성형 AI'와 같은 한 단어로 통용되기도 함.[37]

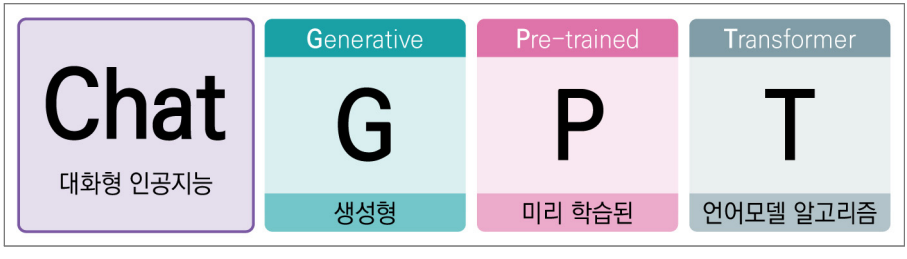
- MIT 테크놀로지 리뷰는 생성형 AI가 콘텐츠 산업 분야와 AI 전 분야에 끼칠 영향을 고려하여 2023년 주목할 10대 기술 중 하나로 선정함.[38]

나. 생성형 AI 유형

1) 텍스트 생성형 AI

- 생성형 AI 분야 중에서 가장 큰 성장을 보이는 것은 챗GPT와 같은 텍스트 생성 분야임.[39]
  - GPT는 'Generative Pre-trained Transformer'의 약자로 챗GPT는 '사전 훈련을 받은 생성형 트랜스포머 챗봇'을 의미함.[40]
  - 챗GPT는 특정 단어 다음에 올 가장 적합한 단어를 예측하고 이것을 연결하여 문장을 생성하는데, 다음에 올 단어 예측에서 트랜스포머 알고리즘이 적용됨.[41]

[그림 6] 챗GPT의 의미



자료: 유수현. (2023.4.7). 학술 커뮤니케이션에서 ChatGPT 활용가능성. 한국과학기술정보연구원, 8.

37) 조영임. (2023.6.30). 초거대 AI와 생성형 인공지능. TTA저널, 207, 37.
김재필, 브라이언 곽. (2023). 챗GPT 새로운 기회 : 초거대 AI 시대, 경제와 투자의 기준이 바뀐다. 한스미디어, 173.
38) MIT Technology Review. (2023.1.10). 10 Breakthrough Technologies 2023.
39) 이용욱 외. (2023). (불길하면서도 매혹적인) 메타버스와 ChatGPT. 글누림출판사, 230.
40) 김수민, 백선환. (2023). 챗GPT 거대한 전환 : AI 전쟁의 승자는 누가 될 것인가?. RHK, 52,
41) 정준화. (2023.3.3). 챗GPT의 등장과 인공지능 분야의 과제. 국회입법조사처, 2.

- 텍스트 생성형 AI는 인터넷의 방대한 텍스트 데이터셋(dataset)[42]을 학습하여 질문에 대한 답변을 생성하고 인간과 대화를 나누며 에세이, 이메일 작성, 번역, 텍스트 요약 등 언어와 관련된 다양한 작업에 활용되고 있음.[43]
- 챗GPT 외에도 챗GPT를 도입한 MS[44]의 챗봇 '빙(Bing)', 구글의 초거대 AI 람다(LaMDA)를 기반으로 한 챗봇 '바드(Bard)'[45], 메타의 초거대 AI 라마(LLaMA)를 파인튜닝한 '알파카(Alpaca)' 등이 있음.[46]

2) 이미지 생성형 AI

- 이미지 생성형 AI는 이미지와 텍스트 설명으로 구성된 대규모 데이터셋을 학습하여 텍스트 입력을 통해 이미지를 생성함.[47]
  - 일반적으로 이미지 생성형 AI는 GAN(Generative Adversarial Network)[48]과 같은 딥러닝 알고리즘을 사용하여 데이터셋의 기본 패턴과 관계를 학습함으로써 이미지를 생성하거나 조합하고 변형시킬 수 있음.
  - 새로운 이미지와 시각 콘텐츠를 제작할 수 있는 강력한 도구로써 그래픽 디자인, 광고, 비디오 게임 개발, 가상 현실, 메타버스 등 다양한 분야에서 이용이 가능함.

---

42) 데이터셋은 관련성이 있는 데이터의 집합임. 이미지, 텍스트, 오디오, 비디오 데이터셋 등이 있으며 기계학습, 데이터 분석, AI 등 다양한 분야에서 모델을 훈련하고 평가하기 위해 사용됨.

43) 김수민, 백선환. (2023). 챗GPT 거대한 전환 : AI 전쟁의 승자는 누가 될 것인가?. RHK, 31.

44) MS는 오픈AI의 주요 투자자이자 주요 협력사로서 챗GPT를 검색엔진, MS 오피스 등 자사 제품에 도입하고 있음.(자료: Observer. (2023.1.25). Microsoft's ChatGPT Deal Means Bing and Office Could Get Smarter Faster.)

45) 바드는 음유시인이라는 뜻으로 미리 정해진 답만 제공하는 텍스트 기반 AI의 시대가 저물고 창의적인 텍스트를 생성할 수 있는 새로운 AI 시대가 열리고 있음을 암시함.(자료: 이용욱 외. (2023). (불길하면서도 매혹적인) 메타버스와 ChatGPT. 글누림출판사, 235.)

46) 유재흥 외. (2023.6.7). 생성AI의 부상과 산업의 변화. 소프트웨어정책연구소, 1.

47) 이용욱 외. (2023). (불길하면서도 매혹적인) 메타버스와 ChatGPT. 글누림출판사, 236-238.

48) GAN은 이미지를 만들어내는 생성자와 만들어진 데이터를 평가하는 판별자가 경쟁하면서 실제와 가까운 이미지, 동영상, 음성 등을 자동으로 만들어내는 기계학습 방식임.(자료: 김영희. (2023). 생성형 인공지능(Generative AI) 산업 현황 보고서. 한국저작권위원회, 12.)

- 대표적으로 오픈AI에서 개발한 '달리(DALL·E)', AI 기반 예술작품 생성 알고리즘과 프로그램을 만드는 미국의 독립연구소 미드저니(Midjourney)의 '미드저니', 영국 런던을 기반으로 한 생성형 AI 스타트업인 스태빌리티 AI(Stability AI)의 '스테이블 디퓨전(Stable Diffusion)' 등이 있음.[49]
- 2022년 8월 콜로라도 주립 박람회 미술 대회의 디지털아트 부분에서 미드저니로 그린 '스페이스 오페라 극장(Theatre D'opera Spatial)'이 1위를 차지해 화제가 됨.[50]

[그림 7] 미드저니로 그린 스페이스 오페라 극장

자료: The New York Times. (2022.9.2). An A.I.-Generated Picture Won an Art Prize. Artists Aren't Happy.

3) 기타 생성형 AI

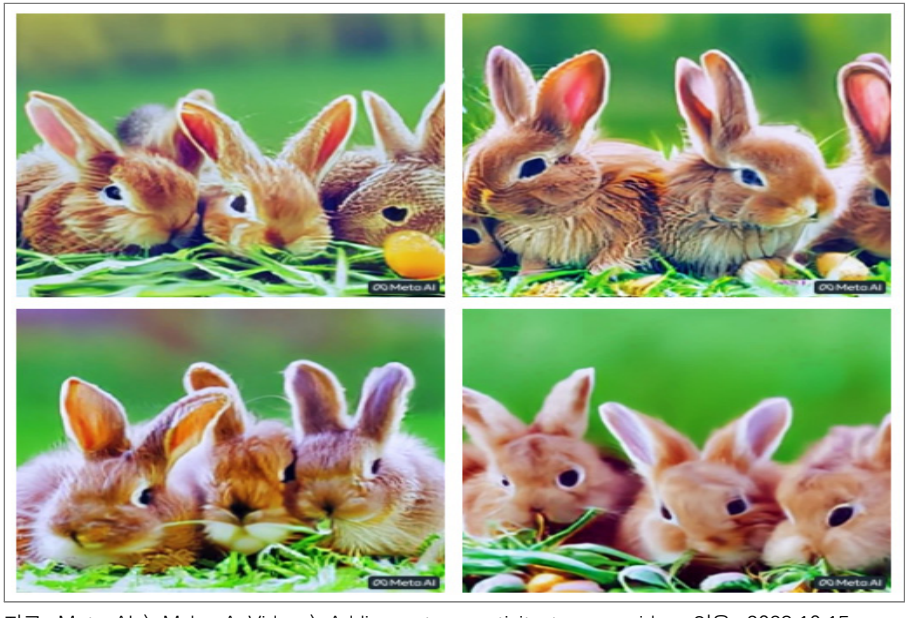
- 생성형 AI의 가장 일반적인 형태의 콘텐츠는 텍스트와 이미지이나 이외에도 음악과 동영상, 게임 등 다양한 콘텐츠가 만들어지고 있음.[51]

49) 김수민, 백선환. (2023). 챗GPT 거대한 전환 : AI 전쟁의 승자는 누가 될 것인가?. RHK, 213, 216.
50) The New York Times. (2022.9.2). An A.I.-Generated Picture Won an Art Prize. Artists Aren't Happy.

- 음악 생성형 AI에는 맥락형 AI 기술[52]을 제공하는 애플의 'AI 뮤직'과 텍스트를 음악으로 변환하는 구글의 '뮤직 LM' 등이 대표적임.[53]
  - 'AI 뮤직'은 개인 맞춤형 사운드 트랙을 생성하고 사용자의 상황(수면, 운동, 신체 상태 변화 등)에 맞게 음악을 새롭게 만들어내며, '뮤직 LM'은 28만 시간 분량의 음악 데이터셋 학습을 통해 다양한 악기, 장르 및 콘셉트의 음원을 자동으로 생성함.

- 2022년 9월 메타는 텍스트 입력이나 기존 이미지(스케치 등)와 동영상 등을 이용하여 영상을 생성할 수 있는 동영상 생성형 AI인 '메이크어비디오(Make-A-Video)'의 영상을 공개함.[54]

[그림 8] 메타의 메이크어비디오 동영상 생성 예시



자료: Meta AI 〉 Make-A-Video 〉 Adding extra creativity to your video. 인용: 2023.10.15. https://makeavideo.studio

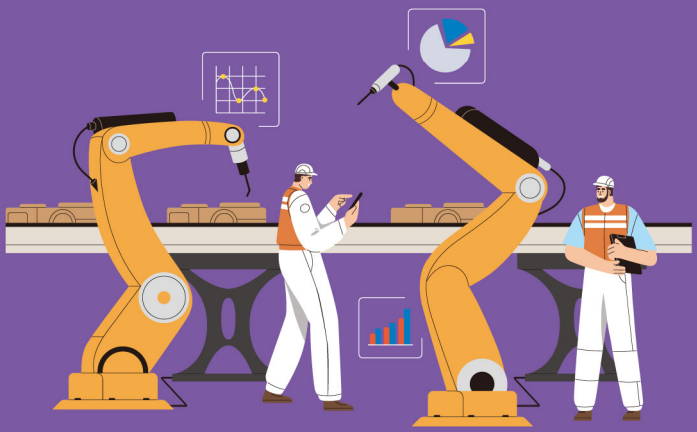
51) 이용욱 외. (2023). (불길하면서도 매혹적인) 메타버스와 ChatGPT. 글누림출판사, 240.
52) 맥락형 AI 기술은 사용자의 시공간에 따라 맞춤형 음악을 제공함.
53) 김수민, 백선환. (2023). 챗GPT 거대한 전환 : AI 전쟁의 승자는 누가 될 것인가?. RHK, 218-220.
54) Meta AI. (2022.9.29). Introducing Make-A-Video: An AI system that generates videos from text.

초거대 AI

한눈에 보기

Ⅱ

AI 산업 현황 및 주요 지표



Chapter Ⅱ. AI 산업 현황 및 주요 지표

☑ 초거대 AI 산업 생태계

구분	관련 내용
파운데이션 모델	• 초거대 AI 개발
인프라	• 파운데이션 개발 기업에 클라우드 플랫폼과 AI 반도체 등 제공
응용 서비스	• 파운데이션 모델을 활용해 B2B(기업 간 기업)나 B2C(기업 간 소비자)용 앱·웹 제공

☑ AI 시장 동향

- 세계 AI 시장 규모는 2021년 약 1,000억 달러에서 2030년 약 2조 달러로 성장할 것으로 전망됨.
- 전 세계 생성형 AI 시장 규모는 2022년 107억 9,000만 달러에서 2032년 1,180억 6,000만 달러로 확대될 것으로 예상됨.
- 국내 AI 시장 규모는 2023년 2조 6,123억 원의 매출 규모를 형성하고 2027년에는 4조 4,636억 원 규모에 이를 것으로 전망됨.

☑ 글로벌 AI 주요 지표

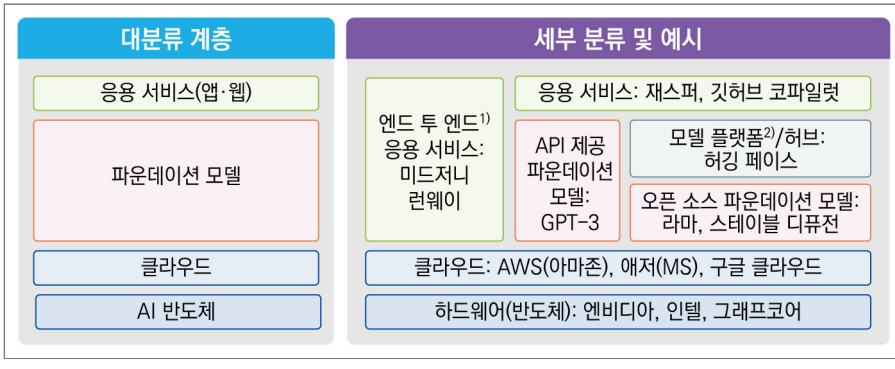
구분	관련 내용
AI 기술 수준 및 경쟁력	• AI 기술 수준: 미국, 중국, 유럽, 한국, 일본 순임 • AI 논문경쟁력: 유럽, 미국, 중국, 한국, 일본 순임 • AI 특허경쟁력: 미국, 유럽, 일본, 한국, 중국 순임
글로벌 AI 지수	• 영국 데이터 분석 미디어 업체인 Tortoise Intelligence가 세계 AI 기술 개발 현황을 투자, 혁신, 실행 수준 기준으로 조사·분석하여 발표함 – 미국, 중국, 싱가포르, 영국, 캐나다, 한국(6위), 이스라엘 등이 상위를 차지함
정부 AI 준비 지수	• 영국 기술 정책 연구소인 Oxford Insights가 국가별 AI 정부부문, 기술, 데이터와 인프라 수준을 비교·분석하여 발표함 – 미국, 싱가포르, 영국, 핀란드, 캐나다, 한국(6위), 프랑스 등이 상위를 차지함
AI와 민주적 가치 지수	• 미국 AI 디지털정책센터가 각국의 AI 관련 정책과 관행이 민주적 가치와 조화를 이루는 수준을 측정하여 발표함 – 한국은 캐나다, 일본, 콜롬비아와 함께 1등급을 차지함

Ⅱ AI 산업 현황 및 주요 지표

1 초거대 AI 산업 생태계

- 초거대 AI가 뛰어난 성능과 확장성을 기반으로 성장하면서 관련 산업에 영향을 끼치고 새로운 서비스들이 생겨나고 있음.[55]
  - 초거대 AI 산업 생태계는 초거대 AI를 직접 개발하는 파운데이션 모델, 파운데이션 개발 기업에 클라우드 플랫폼과 AI 반도체를 제공하는 인프라, 파운데이션 모델을 활용해 B2B(기업 간 기업)나 B2C(기업 간 소비자)용 앱과 웹을 제공하는 응용 서비스로 나누어짐.[56]

[그림 9] 초거대 AI 산업 생태계 및 대표 기업



주 1) 엔드 투 엔드 기업은 자체 AI 모델을 개발하고 이 모델을 기반으로 이용자를 위한 응용 서비스도 제공하는 회사를 뜻함.
2) 모델 플랫폼은 AI 플랫폼으로 개발자는 모델 플랫폼에서 오픈 소스로 공개된 머신러닝 레퍼런스를 활용해 AI 모델을 구축, 학습, 배포할 수 있음.
자료: 김수민, 백선환. (2023). 챗GPT 거대한 전환 : AI 전쟁의 승자는 누가 될 것인가?. RHK, 112. 재구성.

55) 김수민, 백선환. (2023). 챗GPT 거대한 전환 : AI 전쟁의 승자는 누가 될 것인가?. RHK, 134-135.
56) 이상덕. (2023). 챗GPT 전쟁 : 실리콘밸리는 지금 무엇을 준비하고 있는가. 인플루엔셜. 181.

가. 파운데이션 모델

- 파운데이션 모델은 초거대 AI 산업 생태계의 중심부에 해당하며 공개 여부에 따라 폐쇄형과 오픈 소스(open source)[57] 방식으로 구분됨.[58]
  - 오픈AI의 GPT는 알고리즘을 공개하지 않는 폐쇄형이지만 프로그램과 프로그램을 연동하는 API(Application Programming Interface)[59]를 기업에 제공하여 매출을 창출하고 있음.
  - 메타의 초거대 AI인 라마(LLaMA)는 오픈 소스로 공개되어 연구 등의 목적으로 이용이 가능한데 스탠퍼드대학교는 최소한의 비용(약 600달러)과 시간으로 라마를 파인튜닝하여 챗GPT와 비슷한 성능을 보이는 '알파카(Alpaca)'를 개발함.[60]
- 대표적인 파운데이션 모델은 미국 오픈AI의 'GPT', 구글의 'PaLM-2', 메타의 'LLaMA', 중국 화웨이의 'PanGu-Alpha', 바이두의 'ERNIE 3.0 Titan'이 있고, 국내에는 네이버의 '하이퍼클로바(HyperCLOVA)', LG의 '엑사원(EXAONE)', SKT의 '에이닷(A.)', KT의 '믿음(MI:DEUM)' 등이 있음.[61]

나. 인프라

1) 클라우드

- 많은 분야에서 AI가 활용될수록 수많은 데이터가 클라우드 기반에서 운용

57) 오픈 소스는 소프트웨어 개발 방식 중 하나로, 소스 코드를 공개하고 누구나 해당 코드를 열람, 사용, 수정, 배포할 수 있는 개방적인 접근 방식을 말함.

58) 이상덕. (2023). 챗GPT 전쟁 : 실리콘밸리는 지금 무엇을 준비하고 있는가. 인플루엔셜. 181.

59) API는 응용 프로그램 간 상호작용을 위한 인터페이스를 제공하는 기술로 소프트웨어를 개발하고 통합하기 위한 메커니즘을 말함. 프로그램에서 API를 사용하면 다른 프로그램에 정보를 요청하거나 특정 작업을 수행하도록 요청할 수 있음.

60) TheMiilk. (2023.10.15). '오픈 vs 폐쇄' 누가 패권 잡을까... 생성AI 산업의 미래.

61) 이현진. (2023.6). 생성형 인공지능(Generative AI)으로 인한 인공지능 혁명 및 산업 변화. 한국수출입은행 해외경제연구소, 3.
윤창희. (2023.4.27). 대규모 언어모델 기반의 공공분야 초거대 AI 도입방향. 한국지능정보사회진흥원, 5.

되고 있음.[62]

- 대다수의 AI 개발 기업들은 자체 IT 인프라를 소유하고 관리하는 데 드는 비용과 복잡성을 줄이고 다양한 IT 서비스를 활용할 수 있기 때문에 클라우드 공급 업체를 이용하고 있음.

- 시장조사 업체인 Synergy Research Group의 자료[63]에 따르면 2023년 2분기 클라우드 시장은 1위 아마존(AWS)이 32%, 2위 MS(애저)가 22%, 3위 구글이 11%를 차지해, 1~3위 업체가 전체 시장의 65%를 점유한 것으로 나타남.[64]

2) AI 반도체

- 초거대 AI의 원활한 동작을 위해서는 AI 연산에 최적화된 반도체가 필수이므로 AI 성능 향상과 관련된 반도체 산업이 중요해지고 있음.

- AI 반도체는 CPU 및 GPU(1세대), FPGA 및 ASIC(2세대)에서 생물학적 뇌를 모사하는 뉴로모픽(Neuromorphic)(3세대)으로 발전 중임.[65]
  - 특히, GPU는 게임 산업의 3D 그래픽 등을 처리하기 위해 개발되었으나 대규모 데이터의 연산을 효율적으로 처리하는 병렬처리 기반 반도체로 각광을 받으면서 AI 구현을 위한 핵심 반도체로 부상함.[66]

62) 김재필, 브라이언 곽. (2023). 챗GPT 새로운 기회 : 초거대 AI 시대, 경제와 투자의 기준이 바뀐다. 한스미디어, 125.

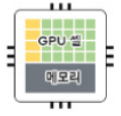
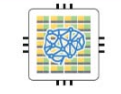
63) Synergy Research Group. (2023.8.3). Quarterly Cloud Market Once Again Grows by $10 Billion from 2022; Meanwhile, Little Change at the Top.

64) ITWORLD. (2023.8.10). 클라우드 인프라 시장, 2분기에도 18% 성장…빅 3가 65% 장악.

65) 심경석. (2023.4.5). chatGPT의 돌풍과 인공지능 반도체의 부상. KB금융지주 경영연구소, 3, 5,

66) 박영준. (2020.12). AI 반도체 시장 동향 및 우리나라 경쟁력 분석. 한국전자통신연구원, 1.

[표 1] AI 반도체 종류별 주요 특성 및 대표 기업

구분	특징	장점	단점	대표 기업
CPU(1세대)	• 복잡한 계산 순차 처리	• 상대적으로 저렴한 가격 • 많은 기술 검증 및 적용 • 서버에서 대규모 학습을 위해 사용 가능	• 낮은 연산 성능 • 추론에 대한 낮은 에너지 효율 • 높은 전력 소비	엔비디아, 인텔, AMD
GPU(1세대) 	• 단순 계산 병렬 처리			
FPGA(2세대)	• 목적별 하드웨어 재구성 • GPU와 ASIC의 중간	• 용도에 맞는 최적화 유연성	• 낮은 에너지 효율 • 높은 가격	자일링스, 알테라, 인텔, AMD
ASIC(2세대)	• AI에 특화된 전용 칩	• 특정 용도에 맞게 제작 • 높은 연산 속도, 고효율 • 추론에 대한 저전력(低電力) 동작 가능	• 높은 설계 비용과 긴 개발 기간 • 낮은 범용성	구글, 인텔, 테슬라, 애플, 엔비디아, MS, IBM, 삼성전자, SKT
뉴로모픽(3세대) 	• 뉴런과 시냅스 구조를 모방한 구조	• AI 반도체 중 가장 뛰어난 연산 속도와 에너지 효율	• 낮은 기술 성숙도 • 낮은 범용성	IBM, 퀄컴, 인텔, 삼성전자

자료: 심경석. (2023.4.5). chatGPT의 돌풍과 인공지능 반도체의 부상. KB금융지주 경영연구소, 6.

- 주로 AI 반도체로 사용되는 GPU 시장에서 엔비디아(NVIDIA)가 95%의 점유율을 기록하는 등 시장을 주도하고 있으며, 전통적인 시스템 반도체 기업인 인텔과 AMD(Advanced Micro Devices)가 뒤를 잇고 있음.[67]
  - 챗GPT의 학습과 추론에 투입된 MS의 슈퍼컴퓨터는 28만 5,000개의 CPU와 1만 개 이상의 엔비디아 GPU를 탑재한 것으로 알려짐.[68]

67) 심경석. (2023.4.5). chatGPT의 돌풍과 인공지능 반도체의 부상. KB금융지주 경영연구소, 10.
68) Tech Critter. (2023.3.23). Azure AI Supercomputer for OpenAI.

● 국내 AI 반도체 기업으로는 삼성전자, SK하이닉스, 퓨리오사AI, 사피온, 리벨리온 등이 있음.[69]

다. 응용 서비스

● 글로벌 빅테크 기업들은 초거대 AI이자 파운데이션 모델을 기반으로 자체적으로 AI 서비스를 제작하거나 다른 기업에 파운데이션 모델을 제공함.[70]

- 초거대 AI를 보유한 국가는 미국, 중국, 한국, 영국, 이스라엘 등이며 초거대 생태계를 이용해 응용 서비스를 내놓은 곳은 미국, 중국, 한국 등임.[71]

[표 2] 국내외 주요 기업별 파운데이션 모델과 응용 서비스

국가	기업명	파운데이션 모델	파라미터 수	대표 AI 서비스
미국	MS-오픈AI Microsoft OpenAI	GPT-3	1,750억 개	• 챗GPT – 인간 수준의 답변을 실시간으로 생성할 수 있는 챗봇으로, 출시 5일 만에 100만 이용자 달성
		GPT-4	5,000억 개 내외 (추측, 공개 안됨)	• 챗GPT 플러스 – 최신지식 보유 이미지 등을 활용한 소통 가능, 유료버전 • MS 365 코파일럿(Copilot) – MS office에 GPT-4를 장착하여 대화를 통해 워드, 엑셀, 파워포인트 등의 작업 가능
	구글 Google	PaLM-2	5,400억 개	• 바드 – 챗GPT의 대항마로 제작된 구글의 챗봇으로, 챗GPT 대비 한국어와 일본어 능력 우위 • Med-PaLM-2 – 의료데이터를 사용하여 파인튜닝한 모형으로, 엑스레이 판독 등 의료인 보조 기능 탑재

69) 김수민, 백선환. (2023). 챗GPT 거대한 전환 : AI 전쟁의 승자는 누가 될 것인가?. RHK, 179.

70) 이현진. (2023.6). 생성형 인공지능(Generative AI)으로 인한 인공지능 혁명 및 산업 변화. 한국수출입은행 해외경제연구소, 3.

71) 머니투데이. (2023.7.3). 中 "챗GPT 능가", 日·英·佛도 참전…세계로 '초거대 AI' 확전.

국가	기업명	파운데이션 모델	파라미터 수	대표 AI 서비스
	메타 Meta	LLaMA	70억 개 130억 개 700억 개	• Chat-LLaMA – Nebuly에서 LLaMA를 기반으로 제작한 챗봇, 적은 수의 파라미터로도 챗GPT 수준의 언어능력 보유 • Vicuna-13B – UC Berkely, CMU 등 대학을 중심으로 개발된 오픈 소스 대규모 언어모델
중국	화웨이 HUAWEI	PanGu-Alpha	2,070억 개	• PanGu-Coder – 코드 자동완성 모델, 텍스트 명령어를 기반으로 스스로 코드 생성
	알리바바 Alibaba.com	M6	10조 개	• Tongyi – M6 발표 이후 알리바바에서 공개한 챗봇
	바이두 Baidu 百度	ERNIE 3.0 Titan	2,800억 개	• ERNIE Bot – 언어 이해, 언어 생성, 텍스트-이미지 생성 등의 작업을 수행하는 챗봇
한국	네이버 NAVER	하이퍼클로바X (HyperCLOVA-X)	비공개	• 클로바노트 – 음성기록을 텍스트로 변환하고 자동으로 요약하는 생산성 향상 도구 • 클로바스튜디오 – 코딩 없이 AI를 만들 수 있는 노코드(Nocode) AI 개발 플랫폼
	LG LG	엑사원 2.0 (EXAONE 2.0)	17억 개 88억 개 250억 개 700억 개 1,750억 개 3,000억 개	• 유니버스 – 전문가용 챗봇 • 디스커버리 – 화학·바이오 분야 특화·R&D 지원 플랫폼 • 아틀리에 – 창작 지원 플랫폼

자료: 하나금융경영연구소. (2023.10). ChatGPT의 탄생과 진화, 11.
이코노미스트. (2023.7.19). 네이버·카카오보다 빨랐다…LG, 차세대 AI '엑사원 2.0' 공개.
이현진. (2023.6). 생성형 인공지능(Generative AI)으로 인한 인공지능 혁명 및 산업 변화. 한국수출입은행 해외경제연구소, 3.
윤창희. (2023.4.27). 대규모 언어모델 기반의 공공분야 초거대 AI 도입방향. 한국지능정보사회진흥원, 5.
인공지능신문. (2023.3.15). 바이두, 챗GPT 대항마 AI 챗봇 '어니봇(Ernie Bot)' 출시...초기 버전, 사내 용으로 제한될 듯!. 재구성.

- AI 서비스 제공 기업들은 대부분 빅테크 기업이 만든 파운데이션 모델의 오픈 API 또는 오픈 소스를 활용하여 새로운 AI 응용 서비스를 개발함.[72]
  - 이들 기업은 초거대 AI의 광범위한 특성 중에서 사용자가 꼭 필요한 서비스만을 집약시켜 이용할 수 있도록 특화된 제품과 서비스를 앱과 웹으로 만들어내고 있음.[73]

[표 3] 국외 초거대 AI 기반 응용 서비스 사례

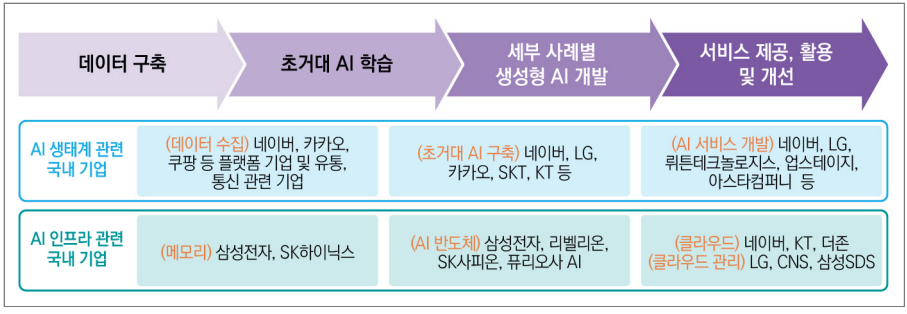
서비스명	구분	주요 내용
슈도라이트	작문보조	• GPT-3 기반 AI 작문 프로그램 • 작가가 초안을 입력하고 몇 가지 단어를 선택하면, AI가 문장 보완, 줄거리·은유 제시 등 재작성
NLLB-200	언어번역	• 200개 언어 텍스트를 번역할 수 있는 AI 서비스(일부 아프리카·인도 지역 언어의 경우 70% 이상 정확도)
코파일럿	코드 생성	• 입력 문장(자연어 요구사항)에 맞는 코드 생성 • GPT-3 모델을 이용하여 깃허브의 수많은 리포지토리들을 학습하는 방식으로 개발
you.com	검색엔진	• 검색 사이트에 이미지 생성, 작문, 코드 생성 등 다양한 과업을 수행할 수 있도록 검색엔진과 연동
ChatPDF	문서질의	• PDF 파일을 업로드하여, PDF의 주요 내용에 대해 질의응답하는 서비스
GEN-1	비디오 생성	• 텍스트 프롬프트에서 지정한 스타일을 적용해 기존 비디오를 새로운 비디오로 변환
재스퍼	광고디자인	• GPT-3.5 기반 • 블로그 게시물, 광고문구 작성, 마케팅 문구 작성을 지원하는 AI 카피라이팅, 이미지 생성 서비스 제공

자료: 관계부처 합동. (2023.4.14). 초거대AI 경쟁력 강화 방안, 16.

- 국내에서도 텍스트, 음악, 동영상, AI 학습 데이터 분야에서 초거대 AI 등을 기반으로 다양한 스타트업들이 서비스를 시작하고 있음.[74]

72) 김수민, 백선환. (2023). 챗GPT 거대한 전환 : AI 전쟁의 승자는 누가 될 것인가?. RHK, 201.
73) 김재필, 브라이언 곽. (2023). 챗GPT 새로운 기회 : 초거대 AI 시대, 경제와 투자의 기준이 바뀐다. 한스미디어, 331.
74) 김수민, 백선환. (2023). 챗GPT 거대한 전환 : AI 전쟁의 승자는 누가 될 것인가?. RHK, 190.

[그림 10] 국내 초거대 AI 산업 생태계 및 관련 기업



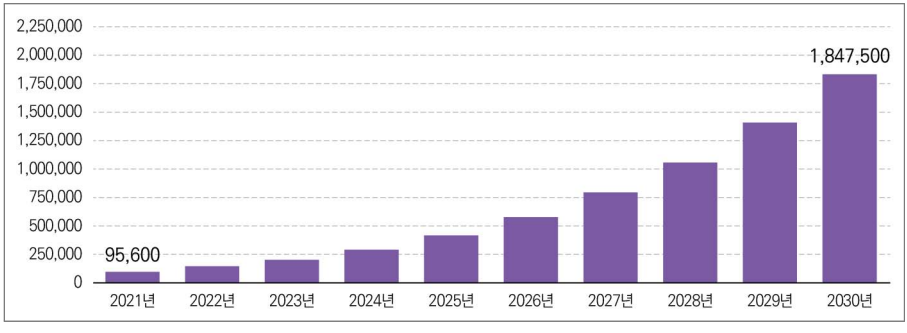
자료: 이현진. (2023.6). 생성형 인공지능(Generative AI)으로 인한 인공지능 혁명 및 산업 변화. 한국수출입은행 해외경제연구소, 15.

2 AI 시장 규모 및 전망

- 산업 규모 조사기관인 Statista의 자료에 따르면 초거대 AI를 포함한 세계 AI 시장 규모는 2021년 약 1,000억 달러에서 2030년에는 20배 증가한 약 2조 달러에 달할 것으로 전망됨.[75]

[그림 11] 세계 AI 시장 전망(2021~2030년)

(단위: 백만 달러)



자료: Statista 〉 Technology & Telecommunications〉 Hardware 〉 Artificial intelligence (AI) market size worldwide in 2021 with a forecast until 2030. 2023.10.15. 인용. https://www.statista.com

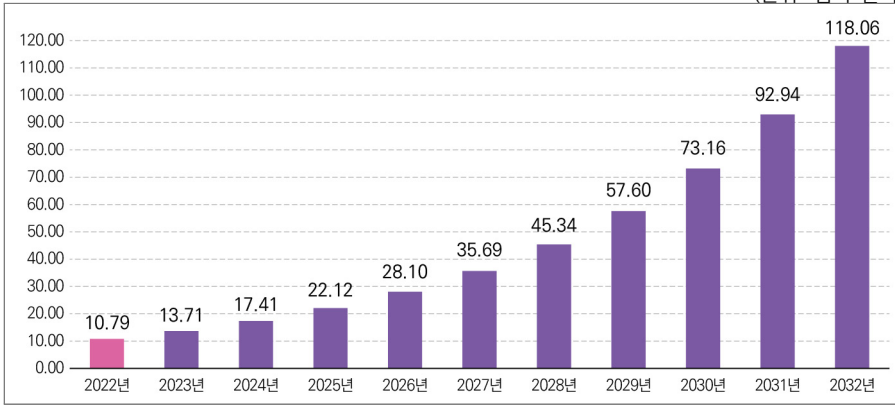
75) Statista 〉 Technology & Telecommunications〉 Hardware 〉 Artificial intelligence (AI) market size worldwide in 2021 with a forecast until 2030. 2023.10.15. 인용. https://www.statista.com

● 글로벌 시장조사기관인 Precedence Research는 전 세계 생성형 AI 시장 규모를 2022년 107억 9,000만 달러에서 2032년 1,180억 6,000만 달러로 확대될 것으로 예상함.[76]

- 2022년 생성형 AI 매출 비중에서 특히 '미디어 및 엔터테인먼트' 부문이 34%를 차지함.

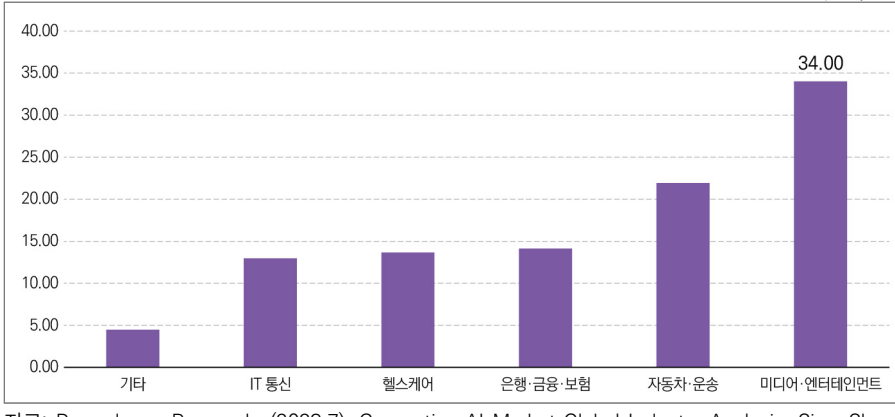
[그림 12] 세계 생성형 AI 시장 전망(2022~2032년)

(단위: 십억 달러)



[그림 13] 세계 생성형 AI 매출 부문별 비중(2022년)

(단위: %)



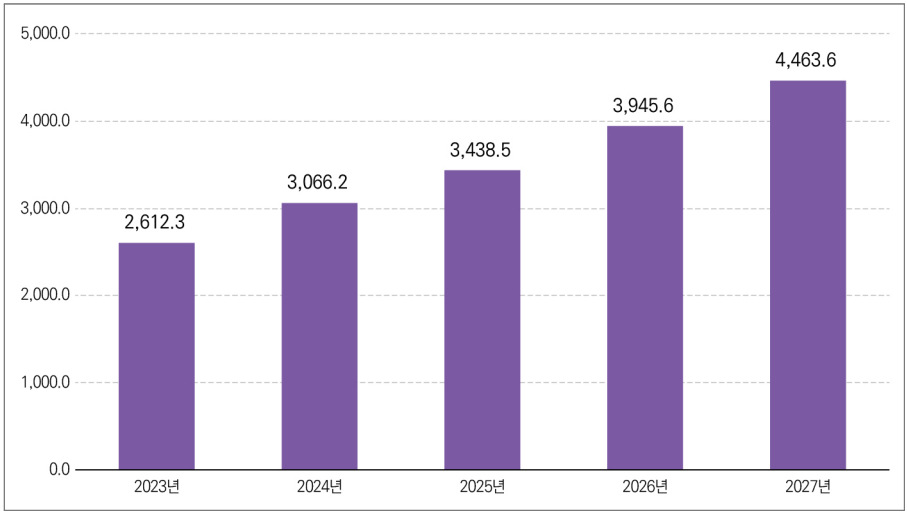
자료: Precedence Research. (2023.7). Generative AI Market Global Industry Analysis, Size, Share, Growth, Trends, Regional Outlook, and Forecast 2023-2032.

76) Precedence Research. (2023.7). Generative AI Market Global Industry Analysis, Size, Share, Growth, Trends, Regional Outlook, and Forecast 2023-2032.

- IT 시장분석 및 컨설팅 기관인 한국IDC(International Data Corporation Korea Ltd)는 국내 AI 시장 규모가 2023년 2조 6,123억 원(2022년 대비 17.2% 성장)에서 향후 5년간 연평균 성장률 14.9%를 기록하여 2027년에는 4조 4,636억 원에 이를 것으로 전망함.[77]

[그림 14] 국내 AI 시장 전망(2023~2027년)

(단위: 십억 원)



자료: 한국IDC. (2023.4.26). 한국IDC, 국내 인공지능 시장 연평균 성장률 14.9% 증가하며 2027년까지 4조 4,636 억원 규모 전망.

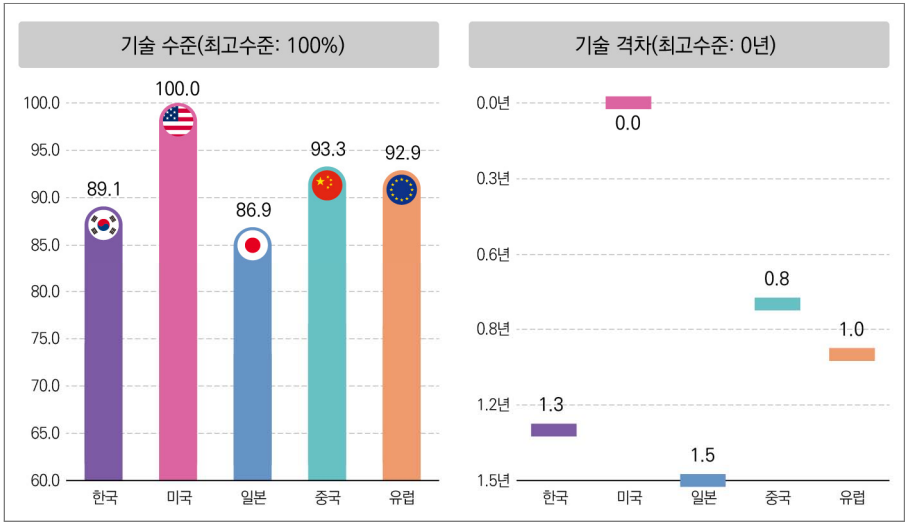
77) 한국IDC. (2023.4.26). 한국IDC, 국내 인공지능 시장 연평균 성장률 14.9% 증가하며 2027년까지 4조 4,636 억원 규모 전망.

3 글로벌 AI 주요 지표 및 입법 동향

가. 기술 수준 및 경쟁력

- 2021년 기준, AI 분야의 세계 최고 기술 보유국은 미국임.
  - 한국은 미국 대비 89.1%의 기술 수준과 1.3년의 기술 격차를 기록함.

[그림 15] AI 기술 수준 및 격차(2021년 기준)



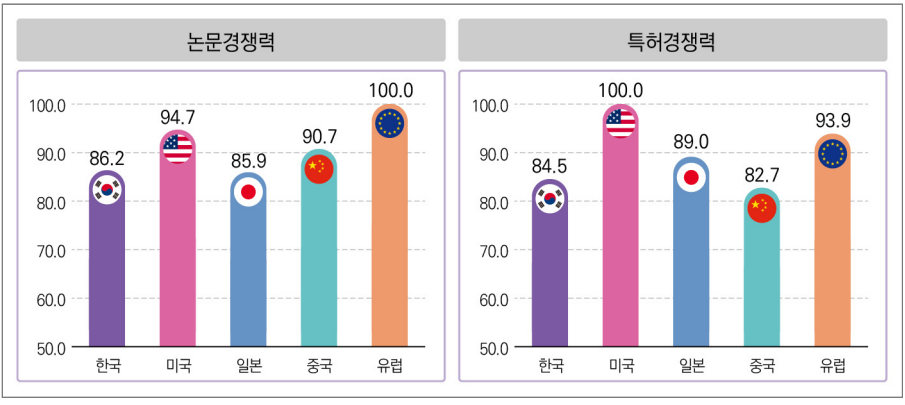
자료: 정보통신기획평가원. (2023). 2021 ICT 기술수준조사 및 기술경쟁력분석 보고서, 90.

- AI 분야의 논문 및 특허경쟁력 평가 결과, 논문경쟁력은 유럽이 가장 높으며 특허경쟁력은 미국이 가장 높은 것으로 나타남.[78]
  - 한국은 논문경쟁력과 특허경쟁력에서 4위를 차지함.

78) 정보통신기획평가원. (2023). 2021 ICT 기술수준조사 및 기술경쟁력분석 보고서, 90, 240.

[그림 16] AI 논문 및 특허경쟁력(2021년 기준)

(단위: 점)



자료: 정보통신기획평가원. (2023). 2021 ICT 기술수준조사 및 기술경쟁력분석 보고서, 240.

- 선진 5개 특허청[79]에 출원된 초거대 AI 관련 특허 출원은 2011년에서 2020년 사이 약 28배 증가한 것으로 나타남.
  - 국가별 출원은 미국이 1위이며, 한국은 4위를 차지함.

[표 4] 초거대 AI 특허 출원 국가별 동향(2011~2020년)

(단위: 건)

구분	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20주)	합계
미국	276	385	466	592	755	1,087	1,711	2,426	3,129	4,208	15,035 (35.6%)
중국	31	39	51	82	187	391	829	1,929	3,630	5,934	13,103 (31.0%)
일본	100	87	98	131	186	294	472	822	1,256	1,460	4,906 (11.6%)
한국	**6**	**23**	**36**	**41**	**115**	**141**	**398**	**809**	**1,304**	**1,912**	**4,785 (11.3%)**
독일	42	21	5	33	60	47	101	207	289	333	1,138 (2.7%)
기타	75	84	90	100	112	233	374	490	703	1,001	3,262 (7.7%)
전체	530	639	746	979	1,415	2,193	3,885	6,683	10,311	14,848	42,229

주: 2020년도 자료는 미공개 출원은 제외한 수치임.
자료: 특허청. (2023.2.19). [보도자료] 챗지피티(챗GPT)의 핵심, '초거대 인공지능(AI)' 기술 경쟁 본격화, 3.

79) 선진 5개 특허청은 한국, 미국, 일본, 중국, 유럽 특허청임.

● 초거대 AI 특허 출원인은 삼성, IBM, 구글, MS, 바이두 등 글로벌 빅테크 기업들이 상위권을 차지함.[80]

[표 5] 초거대 AI 특허 다출원인(2011~2020년)

순위	출원인명	국적	합계	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20주)
1	**삼성 SAMSUNG**	**한국**	**1,213 (2.9%)**	**-**	**6**	**14**	**20**	**50**	**65**	**175**	**262**	**250**	**371**
2	IBM IBM	미국	928 (2.2%)	9	20	16	21	43	58	91	128	204	338
3	구글 Google	미국	824 (2.0%)	26	17	23	36	33	81	149	105	159	195
4	MS Microsoft	미국	731 (1.7%)	24	20	28	60	79	64	90	101	108	157
5	바이두 Baidu 百度	중국	572 (1.4%)	-	1	-	1	21	42	45	86	116	260
6	캐논 Canon	일본	569 (1.3%)	7	5	13	13	15	12	30	100	187	187
7	텐센트 Tencent 腾讯	중국	549 (1.3%)	-	-	-	2	1	8	22	66	158	292
8	지멘스 SIEMENS	독일	484 (1.1%)	8	9	2	11	49	22	57	129	94	103
9	인텔 intel	미국	478 (1.1%)	7	-	-	5	14	19	60	74	84	215
10	**LG LG**	**한국**	**384 (0.9%)**	**1**	**2**		**3**	**37**	**9**	**16**	**27**	**196**	**93**

주: 2020년 자료는 미공개 출원은 제외함.
자료: 특허청. (2023.2.19). [보도자료] 챗지피티(챗GPT)의 핵심, '초거대 인공지능(AI)' 기술 경쟁 본격화, 5.

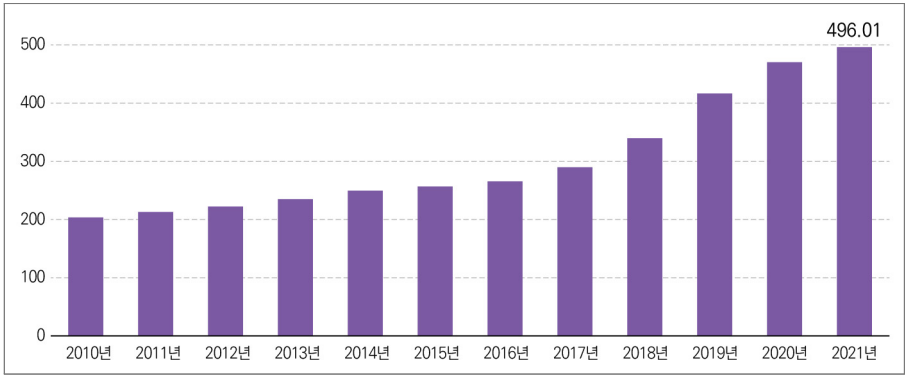
80) 특허청. (2023.2.19). [보도자료] 챗지피티(챗GPT)의 핵심, '초거대 인공지능(AI)' 기술 경쟁 본격화, 1-2.

● 학술 기사, 학회 논문, 특허 등을 포함한 AI 관련 전 세계 출판물의 총수는 2010년 20만 건에서 2021년 50만 건으로 2배 이상 증가함.[81)]

- 대부분 미국과 중국이 주도하고 있으나 점차 다른 지역에서도 관련 출판물이 증가함.

[그림 17] 전 세계 AI 출판물 건수(2010~2021년)

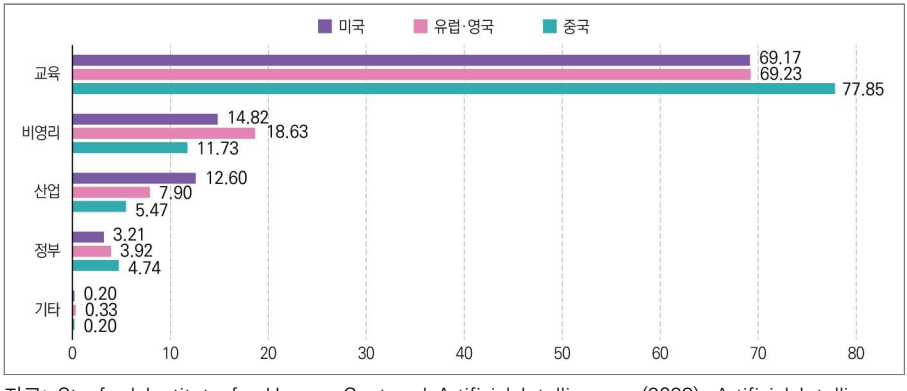
(단위: 천 건)



자료: Stanford Institute for Human-Centered Artificial Intelligence. (2023). Artificial Intelligence Index Report 2023, 24.

[그림 18] 전 세계 지역별, 영역별 AI 출판물 비중(2021년)

(단위: %)



자료: Stanford Institute for Human-Centered Artificial Intelligence. (2023). Artificial Intelligence Index Report 2023, 28.

81) Stanford Institute for Human-Centered Artificial Intelligence. (2023). Artificial Intelligence Index Report 2023, 22, 24.

나. AI 주요 지수

1) 글로벌 AI 지수(The Global AI Index)

- 2023년 6월 영국 데이터 분석 미디어 업체인 Tortoise Intelligence는 세계 AI 역량을 평가한 '글로벌 AI 지수'를 발표함.[82]
  - 2023년 글로벌 AI 지수는 62개국의 AI 역량을 구현, 혁신, 투자의 3가지 부문 내 7대 하위 분야(인재, 인프라, 사업환경(AI 규제 환경 등), 연구, 개발, 정부 전략, 사업화)의 111개 세부 지표를 기준으로 평가함.

- 미국(1위)이 개인정보 중시와 높은 인건비로 인해 '사업환경'을 제외하고 모든 분야에서 최상위권이며 중국(2위)이 대부분의 분야에서 유일하게 미국과 비교 가능한 국가로 나타남.
  - 싱가포르(3위)는 글로벌 AI 허브를 목표로 공격적인 R&D 투자와 AI 스타트업 유치로 사업환경에서 상위를 차지하고, 영국(4위)은 우수한 대학을 보유하고 있어 인재와 연구 분야에 강점이 있는 것으로 나타남.

- 한국은 2020년 8위, 2021~2022년 7위에서 2023년 6위로 상승하였음. 특히 인재와 사업환경이 큰 폭으로 개선되었으나, 소극적인 M&A 환경으로 사업화 분야 점수는 18위로 하위권임.[83]

82) Tortoise Intelligence. (2023.6.28). The Global AI Index.
한혁. (2023.9). 2023년 The Global AI Index 결과 분석. 한국과학기술기획평가원, 1-2.

83) 이현진. (2023.7.25). 2023년 인공지능 글로벌 트렌드. 한국수출입은행 해외경제연구소, 1.
조선일보. (2023.6.30). 韓, AI 경쟁력 세계 6위… "알고리즘 기술·정부정책 높은 평가".

[표 6] 글로벌 AI 지수 순위(2023년)

순위	국가명	종합	구현			혁신		투자	
			인재	인프라	사업환경	연구	개발	정부 전략	사업화
1	미국	100	100	100	82.8	100	100	90.3	100
2	중국	61.5	30	92.1	99.7	54.7	80.6	93.5	43.1
3	싱가포르	49.7	56.9	82.8	85.7	48.8	24.4	81.8	26.2
4	영국	41.8	53.8	61.8	79.5	38.1	19.8	89.2	20
5	캐나다	40.3	46	62.1	93.1	34	18.9	93.4	18.9
6	**한국**	**40.3**	**35.1**	**74.4**	**91.4**	**24.3**	**60.9**	**91.9**	**8.3**
7	이스라엘	40	45.5	60.5	85.1	24.8	22.2	31.8	40.5
8	독일	39.2	57	68.2	90.7	29.3	19.5	93.9	10.3
9	스위스	37.7	44.5	68	81.9	41.3	24.9	9	13.3
10	핀란드	34.9	34.5	73	97.7	27.4	13.1	82.7	9.5
11	네덜란드	34.5	45.2	65.7	90.3	27.1	15.7	71.8	7.9
12	일본	33.9	38	80.8	92.4	18.6	22.2	80.3	6.8

주: 글로벌 AI 지수는 동일 점수에 대한 순위 산정 기준을 명확히 밝히고 있지 않으며 한국은 캐나다와 동점이나 6위를 기록함.(자료: 한혁. (2023.9). 2023년 The Global AI Index 결과 분석. 한국과학기술기획평가원, 3.)
자료: Tortoise Intelligence. (2023.6.28). The Global AI Index.

2) 정부 AI 준비 지수(Government AI Readiness Index)

- 2022년 12월 영국 기술 정책 연구소인 Oxford Insights는 181개국의 AI 정부 정책, 기술, 데이터와 인프라 수준을 종합적으로 비교·분석하여 '정부 AI 준비 지수'를 발표함.
- 미국, 싱가포르, 영국이 각각 1, 2, 3위를 차지하는 등 북미지역, 서유럽, 동아시아 일부 국가가 비교적 높은 순위를 기록함.[84]

84) 이현진. (2023). 2023년 인공지능 글로벌 트렌드, 한국수출입은행 해외경제연구소, 4.

● 한국은 디지털 뉴딜[85]로 2020년(2019년 26위 → 2020년 7위)에 가장 큰 폭으로 순위가 상승하고, 2022년에는 정책 분야에서 높은 점수를 받아 총점 76.8점으로 6위를 차지함.[86]

[표 7] 정부 AI 준비 지수 순위(2022년)

순위	국가명	종합	정부 정책	기술	데이터·인프라
1	미국	85.72	86.21	81.67	89.28
2	싱가포르	84.12	89.68	68.50	94.17
3	영국	78.54	81.81	65.57	88.24
4	핀란드	77.59	87.80	58.71	86.27
5	캐나다	77.39	84.11	64.41	83.65
6	**한국**	**76.76**	**86.82**	**53.96**	**89.50**
7	프랑스	75.78	83.04	59.36	84.95
8	호주	75.29	81.82	54.11	89.94
9	일본	75.25	81.22	56.09	88.45
10	네덜란드	75.11	78.23	59.94	87.16
11	덴마크	74.79	83.26	58.39	82.72
12	노르웨이	73.09	81.11	53.44	84.73

주: 정부 AI 준비 지수는 다른 글로벌 경쟁력 지표에 비하여 기술 수준·연구 능력보다 인프라와 정부 정책에 대한 가중치가 높음.(자료: 이현진. (2023). 2023년 인공지능 글로벌 트렌드, 한국수출입은행 해외경제연구소, 4.)

자료: Oxford Insights. (2022). Government AI Readiness Index 2022, 53.

85) 2020년 발표된 디지털 뉴딜은 관계부처가 함께 2025년까지 국비 44조 8,000억 원을 투자해 코로나 경기침체와 일자리 문제를 극복하기 위한 '국가혁신 프로젝트'임.

86) 중기이코노미. (2023.8.1). AI 기술, 산업계로 이동하며 폐쇄·독점화 우려.
아이뉴스24. (2021.1.14). '정부 AI 준비 지수' 19단계 상승…'디지털 뉴딜' 효과.

3) AI와 민주적 가치 지수(Artificial Intelligence and Democratic Values, AIDV) [87]

- 2023년 4월 미국의 AI 디지털정책센터(Center for AI and Digital Policy, CAIDP)[88]는 AI 관련 정책과 관행이 민주적 가치와 조화를 이루는 수준을 측정하는 지수인 2022년도 'AI 민주적 가치 지수'를 발표함.
  - OECD의 'AI 권고' 이행 여부, UNESCO의 'AI 윤리 권고' 실행 여부 등 총 12개 지표로 구성되며, 각 지표에 대해 각국이 발표한 정책과 증빙 자료를 바탕으로 한 AI 정책 전문가들의 평가로 산출됨.

- 75개국을 대상으로 1~5등급으로 평가하며, 1등급에는 한국을 포함해 캐나다, 일본 등 4개국, 2등급에는 독일, 이탈리아, 영국 등 21개국, 3등급에는 핀란드, 뉴질랜드, 미국, 중국 등 26개국이 선정됨.
  - 한국은 2021년에 이어 2년 연속 1등급을 유지함.

[표 8] AI와 민주적 가치 지수 국가별 등급(2022년)

등급	국가
1	캐나다, 일본, **한국**, 콜롬비아
2	벨기에, 독일, 이탈리아, 포르투갈, 스위스, 영국, 아르헨티나, 오스트리아 등 21개국
3	칠레, 코스타리카, 핀란드, 헝가리, 뉴질랜드, 스웨덴, 이스라엘, 터키, 인도, 미국, 중국, 싱가포르 등 26개국
4	말레이시아, 르완다, 이집트, 러시아, 대만, 가나 등 10개국
5	방글라데시, 파키스탄, 카타르, 태국, 베트남 등 14개국

자료: Center for AI and Digital Policy. (2023.4). AIDV Index by country and tier.

87) 과학기술정보통신부. (2023.4.11). [보도참고자료] 대한민국, 인공지능과 민주적 가치 지수 2년 연속 1등급 달성, 1.

88) AI 디지털정책센터는 AI와 디지털 정책을 통해 더 나은 사회를 만들고자 2020년 6월에 설립된 미국 워싱턴 DC 소재 비영리단체임. 2021년도부터 'AI와 민주적 가치 지수'를 발표하고 있음.

다. 입법 동향

- 2023년 4월 스탠퍼드대학교 인간중심AI연구소(Stanford Institute for Human-Centered Artificial Intelligence, HAI)가 발표한 '2023 AI 지수(AI Index 2023)'[89]에 따르면 2016년부터 2022년까지 분석 대상 127개 국가 중 31개국이 AI 단어가 포함된 123건의 관련 법률을 제정한 것으로 나타남.[90]
  - 2016년에는 단 한 건이었던 AI 관련 법률은 2022년 한 해에만 37건으로 급증함.

- 국내는 2023년 10월 기준, '인공지능 책임 및 규제법안' 등 13개의 AI 관련 법안이 계류 중임.[91]

[그림 19] AI 관련 법률 현황(2016~2022년)

주: 1) 큰 법안에는 AI와 관련된 여러 하위 법안이 포함될 수 있기 때문에 실제 AI 관련 법률의 수보다 적을 수 있음.
2) 공개적으로 접근 가능한 입법 데이터베이스를 사용할 수 있는 국가만 조사함.
자료: Stanford Institute for Human-Centered Artificial Intelligence. (2023). Artificial Intelligence Index Report 2023, 267

89) 'AI 지수'는 스탠퍼드대학교 인간중심AI연구소가 2017년부터 글로벌 AI 관련 연구개발, 기술 수준, 경제, 고용, 정책 동향 관련 자료와 데이터를 분석·종합한 연례보고서임.

90) Stanford Institute for Human-Centered Artificial Intelligence. (2023). Artificial Intelligence Index Report 2023, 267.

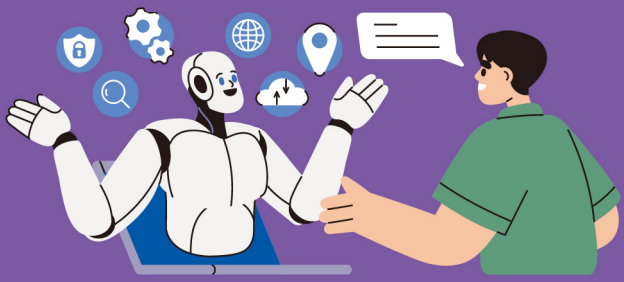
91) 의안정보시스템 〉 의안검색. 2023.10.15. 인용: https://likms.assembly.go.kr/bill/main.do

초거대 AI

한눈에 보기

Ⅲ

초거대 AI 활용 및 한계



Chapter Ⅲ. 초거대 AI 활용 및 한계

☑ 초거대 AI 활용

- 초거대 AI는 개별 과업 수행방식에서 벗어나 여러 과업에 활용되도록 진화함에 따라 콘텐츠 제작, 교육, 법률, 의료 등 다양한 분야에서 응용되고 있음.

☑ 초거대 AI 한계

- 초거대 AI의 도입과 확산은 혁신과 효율성을 가져오지만, 부정확성, 편향성, 개인정보 침해 등과 같은 한계도 함께 제기되고 있음.

구분	내용
기술적 한계	• 부정확성 • 빅테크의 독점
윤리적 한계	• 편향성 • 개인정보 침해 • 저작권 문제(저작권 침해, AI에 대한 저작권 부여) • 환경 문제(전력 등 에너지 소비, 탄소 배출, 과도한 물 사용) • 해킹·사이버공격 등 범죄 이용

☑ 책임 있는 AI를 위한 국제 가이드라인 및 권고

구분	주요 내용
UN 인권이사회의 신기술과 인권 결의	• AI의 인권적 함의를 다룬 UN 인권이사회 최초 결의로 AI의 개발·활용에 있어 인권 보호, 투명성, 차별 지양, 인권 영향평가 등 AI 분야의 인권 보호를 위한 원칙 제시
OECD의 AI 권고	• AI와 관련된 용어 정의, 책임 있고 신뢰 가능한 AI 구현을 위한 5가지 원칙과 5가지 국가정책 및 국제협력 방향 제시
UNESCO의 AI 윤리 권고	• 최초로 전 세계를 대상으로 AI 시스템의 연구개발과 그 활용 과정 전반에 적용되어야 할 인간 중심의 윤리에 대한 가치와 원칙 제시
UNICEF의 아동을 고려한 AI 가이드라인	• 디지털 환경에서 기업 정책과 활동에서 우선시되어야 할 아동의 권리를 강조하고 아동을 고려한 AI 가이드라인 제시
AI의 책임 있는 군사적 이용에 관한 고위급회의의 공동 행동 촉구서	• 군사 영역에서 AI 시스템의 이용에 따른 위험성에 대한 우려를 제기하고 책임 있는 AI의 사용과 국제법 준수 등 강조

Ⅲ 초거대 AI 활용 및 한계

1 초거대 AI 활용

- 초거대 AI 모델은 개별 과업 수행방식에서 벗어나 여러 과업에 활용되도록 진화함에 따라 AI R&D 시대에서 응용의 시대로 변혁을 이끌고 있음.[92]
  - 산업 공정 자동화, 전망 및 분석, 텍스트나 이미지 생성, 음성 합성, 3D 모델링 등 초거대 AI의 다양한 기능은 콘텐츠 제작, 교육, 법률, 의료 등 여러 분야에서 응용되어 새로운 전환기를 가져옴.

가. 콘텐츠 제작

- 초거대 AI를 기반으로 한 생성형 AI는 협업의 도구로 활용되어 새로운 콘텐츠를 빠르게 생산하면서 콘텐츠 산업을 변화시키고 있음.[93]
  - 2025년에는 온라인 콘텐츠의 90%를 AI가 생산하게 될 것이라는 예측도 나오고 있음.[94]
- 챗GPT와 같은 텍스트 생성형 AI는 '언어'를 통해 서비스를 제공하는 다양한 콘텐츠 산업에서 창작 도구로 활용됨.[95]
  - 챗GPT는 사용자의 질문에 대한 단순 답변 수준을 넘어 시나리오, 소설, 가사, 광고 대본, 금융 보고서, 계약서, 강의 커리큘럼 등 다양한 콘텐츠 제작이 가능함.[96]

92) 한국산업기술진흥원. (2023.2.28). 챗GPT, 생성형 AI가 가져올 산업의 변화, 2.
93) 김수민, 백선환. (2023). 챗GPT 거대한 전환 : AI 전쟁의 승자는 누가 될 것인가?. RHK, 271.
94) Yahoo!finance. (2023.1.14). 90% of online content could be 'generated by AI by 2025,' expert says.
95) 유재흥 외. (2023.6.7). 생성AI의 부상과 산업의 변화. 소프트웨어정책연구소, 12.

- 유발 하라리(Yuval Noah Harari)[97]는 자신의 책 '사피엔스'에 GPT-3가 쓴 10주년 특별판 서문을 실어 화제가 됨.[98]

- 국내 기업 LG의 초거대 AI 엑사원을 기반으로 한, 이미지 생성형 AI인 '틸다'는 디자이너와 협업하여 2022년 뉴욕 패션위크에서 200벌의 의상 제작에 참여함.[99]
  - 틸다는 뉴욕 패션위크에서 선보인 의상과 아이디어를 인정받아 세계 3대 광고제인 뉴욕 페스티벌에서 금상과 은상을 수상함.[100]

[그림 20] 뉴욕 패션위크에 출품된 AI 틸다와 인간 디자이너의 협업 작품

주: LG의 초거대 AI 엑사원은 말뭉치 6,000억 개, 텍스트와 결합된 고해상도 이미지 2억 5,000만 장 이상을 학습함.
자료: LG AI 연구원. (2022.2.14). LG AI아티스트 틸다, 뉴욕패션위크에서 화려한 데뷔.

96) 김태원. (2023.1). ChatGPT는 혁신의 도구가 될 수 있을까 : ChatGPT 활용 사례 및 전망. NIA The AI Report, 2023-1, 7.
97) 유발 하라리는 이스라엘의 역사학자임.
98) 세계일보. (2023.4.20). 유발 하라리 "챗GPT가 이야기 만들어내 인간끼리 총 쏘게 할 수도".
99) LG AI 연구원. (2022.2.14). LG AI아티스트 틸다, 뉴욕패션위크에서 화려한 데뷔.
100) 아시아경제. (2022.7.17). 박윤희와 뉴욕 패션위크 섰던 LG AI '틸다', 뉴욕 페스티벌 '금·은상' 수상.

나. 교육

- 교육 현장에서는 초거대 AI 등장 초기에 '과제 표절' 등의 우려로 챗GPT 같은 초거대 AI 활용을 금지하기도 했으나, 점차 긍정적인 효과와 가능성에 주목하며 도입하는 사례도 늘어남.[101]

- 초거대 AI는 과제 및 자료 생성 시간을 단축하여 학습, 코칭, 멘토링, 토론 및 발표와 같은 창의력과 문제 해결 능력을 향상시키는 교육을 위한 탁월한 도구로 인식되고 있음.[102]

- 미국 월턴 가족재단(Walton Family Foundation)의 2023년 3월 설문조사에 따르면, 미국의 K-12[103] 교사 51%와 학생(12~17세) 33%가 챗GPT를 사용하고 있는 것으로 나타남.[104]
  - 교사의 73%는 챗GPT가 학생들이 더 많은 것을 학습하는 데 도움이 될 수 있다고 응답하였으며, 학생의 75%는 챗GPT가 학습 내용을 더 빠르게 배우는 데 도움이 될 수 있다고 응답함.

- 초거대 AI의 장점인 사용자 맞춤형 학습 효과를 극대화하면서 부정확하거나 편향적인 오류, 기술에 대한 과대 의존성으로 인한 학습능력 약화 등 부작용을 보완하는 방안이 모색되고 있음.[105]
  - 미국의 비영리교육기관인 칸 아카데미(Khan Academy)는 즉문즉답하는 기존 챗GPT와 달리 학습을 돕는 교사나 가이드의 역할을 하는 GPT-4 기반 AI 튜터인 '칸미고(Khanmigo)'를 공개함.

---

101) 한국인터넷기업협회 디지털경제연구원. (2023). 인공지능에 관한 새로운 챕터의 시작 : 우리는 어떻게 새로운 파도를 타야 할 것인가. 디지털경제연구원 이슈페이퍼. 23-3, 3.

102) 유재흥 외. (2023.6.7). 생성AI의 부상과 산업의 변화. 소프트웨어정책연구소, 20.
이은영 외. (2023.3). ChatGPT, 기회인가 위협인가 : ChatGPT 이해와 영향 분석. 삼일PwC경영연구원, 15.

103) K-12는 유치원에서부터 고등학교를 졸업할 때까지의 교육 기간을 의미함.

104) Walton Family Foundation. (2023.3.1). ChatGPT Used by Teachers More Than Students, New Survey from Walton Family Foundation Finds.

105) 전자신문. (2023.3.26). [스페셜리포트] GPT-4 기반 튜터 '칸미고', 생성형 AI 활용 교육 미래상 제시.

● 국내 대학에서도 일부 교수들이 강의 과제에서 생성형 AI 등을 활용함.[106)]

- 이미지 생성형 AI인 달리나 미드저니를 이용해 작품을 만드는 과제를 낸 강의와 챗GPT 답변을 필수로 포함한 에세이 과제를 제시한 강의가 각각 성균관대학교와 건국대학교에서 2023년 1학기에 개설됨.

● AI 활용이 확산되면서 대학에서는 챗GPT를 포함한 AI 활용 가이드라인, 윤리 강령 등을 제시하고 있음.[107)]

- 2023년 7월 영국의 명문대 그룹인 '러셀그룹(Russell Group)' 대학 24곳은 교육 및 평가 방식에 '윤리적 AI 활용' 여부를 반영하고 적절한 활용법과 모범사례를 공유하자는 내용의 생성형 AI에 대한 공동 지침을 마련함.[108)]
- 국내 고려대학교, 국민대학교 등에서도 챗GPT를 포함한 AI와 관련하여 가이드라인 등을 발표함.

[표 9] 국내 대학교의 AI 관련 가이드라인

대학교	주요 내용
고려대학교 (2023.3)	• 학습 효과를 높이고 긍정적인 교육 경험을 위해 학생들의 챗GPT 활용 권리 보장과 챗GPT 등의 생성형 AI 활용을 위한 교수자용 가이드라인 제시
국민대학교 (2023.3)	• AI 활용 시 정보를 선별하고 진실을 확인하는 것이 이용자의 책임임을 밝히고, AI 활용 여부를 과제 제출 시 명시하도록 하는 '국민 AI 교수학습 활용 가이드라인' 제시
성균관대학교 (2023.4)	• 교수와 강사를 위한 챗GPT 종합안내 홈페이지 개설 – AI 교육 모델 개발, AI를 활용한 부정행위와 표절 등의 적극적 예방, AI 활용 윤리와 디지털 리터러시 교육 강화, 적절한 평가 방식의 개발 등 챗GPT의 교육적 활용을 위해 마련 – 챗GPT, 구글 바드 사용 방법을 영상을 통해 안내하고 활용 방법, 학습 윤리 등 소개

자료: 오선경. (2023). 대학 교양 글쓰기에서의 챗GPT 활용 사례와 학습자 인식 연구. 교양 교육 연구. 17(3), 13. 재구성.

106) 중앙일보. (2023.9.15). "챗GPT 안 쓰면, 학점 깎아요"…'표절' 걱정했던 대학이 바뀐다 [생성형 AI 임팩트].
107) 오선경. (2023). 대학 교양 글쓰기에서의 챗GPT 활용 사례와 학습자 인식 연구. 교양 교육 연구. 17(3), 13.
108) 중앙일보. (2023.9.15). "챗GPT 안 쓰면, 학점 깎아요"…'표절' 걱정했던 대학이 바뀐다 [생성형 AI 임팩트].

다. 법률

- 초거대 AI는 법률문서, 고도로 표준화된 대량의 템플릿, 판례 데이터 등을 학습하고 법률문서 초안을 빠르게 생성할 수 있음.[109]
  - 계약서, 정책 및 기타 법률문서는 정형화된 템플릿이 있기 때문에 정보를 수집하고 종합하는 AI의 능력이 잘 발휘될 수 있는 분야임.
- 법률 분야에서 리걸테크(Legaltech)[110]와 초거대 AI 기반 기술을 결합하는 시도도 이루어지고 있음.[111]
  - 미국 리걸테크 스타트업 케이스텍스트(Casetext)는 GPT-4를 기반으로 소송 전 과정을 지원하는 AI 법률 비서 '코카운슬(CoCounsel)'을 서비스 중임.[112]
- 미국의 렉시스넥시스(LexisNexis)[113]는 자사가 보유한 법률 콘텐츠를 학습하여 대화형 검색, 법률문서 요약 및 초안 작성 등을 제공하는 법률 전문 생성형 AI인 'Lexis+ AI'를 2023년 10월 출시함.[114]
- 2023년 5월 로앤굿은 국내 최초로 상용화한 GPT 기반 법률 챗봇 '로앤봇(Law&Bot)'을 출시함.[115]
  - 오픈AI의 챗GPT, 구글의 바드와는 달리 국내법 중심 서비스로 법제처와 한국지능정보사회진흥원 등에서 제공하는 공공데이터 및 로앤굿이 자체 보유 중인 상담데이터를 추가 학습자료로 사용하여 접근성 및 답변의 정확도를 높임.

---

109) 김수민, 백선환. (2023). 챗GPT 거대한 전환 : AI 전쟁의 승자는 누가 될 것인가?. RHK, 301.

110) 리걸테크는 법률과 기술의 결합으로 새롭게 탄생한 서비스임. 초기에는 법률서비스를 제공하는 기술이나 소프트웨어를 의미했으나 최근에는 새로운 법률서비스를 제공하는 스타트업과 산업으로 의미가 확장됨.

111) THE AI. (2023.6.22). [인터뷰] "법률 분야에 초거대 AI 활용은 필연".

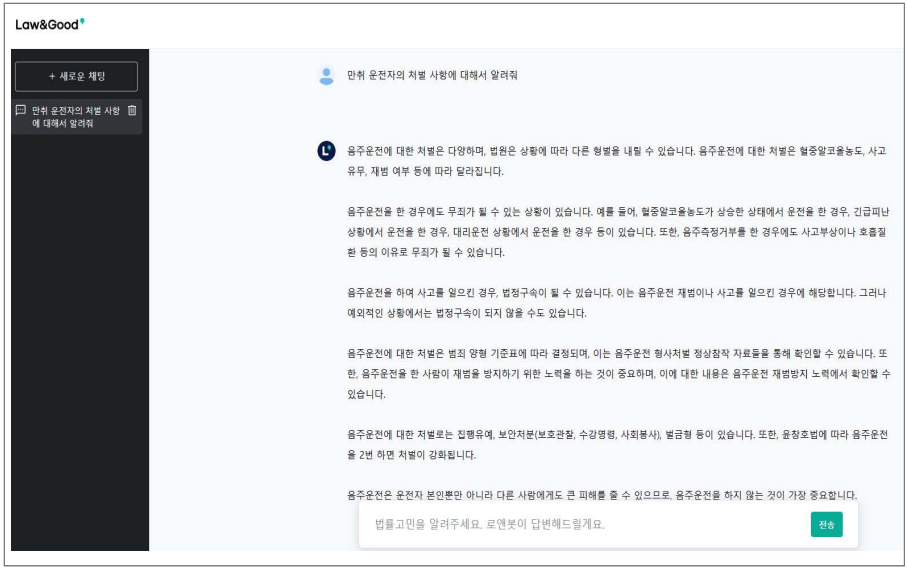
112) Casetext 〉 Meet CoCounsel 〉 First AI legal assistant 〉 The legal AI you've been waiting for. 2023.10.15. 인용: https://casetext.com

113) 렉시스넥시스는 법률, 뉴스, 공공데이터 등을 보유하고 있는 상업용 데이터베이스 기업임.

114) LexisNexis. (2023.10.25). LexisNexis Launches Lexis+ AI, a Generative AI Solution with Linked Hallucination-Free Legal Citations.

115) 전자신문. (2023.8.21). 로앤굿, 법률 AI '로앤봇' 서비스 분야 확대.

[그림 21] 로앤봇 이용 예시



자료: 로앤굿 〉 AI 챗봇 상담받기 〉 교통사고/음주운전. 2023.10.15. 인용: https://www.lawandgood.com

라. 의료

- 초거대 AI는 신약 개발 과정에서 필요한 시간을 획기적으로 줄여 신약 개발 혁신에 기여함.[116]
  - 신약 개발은 후보물질 발굴 과정에서 전통적으로 10~15년이 걸리고 천문학적인 액수의 비용이 필요하나 초거대 AI는 한 번에 100만 건 이상의 논문 탐색과 약 1,000여 개의 화합물 탐색[117]이 가능함.
  - 미국 화이자는 AI를 활용한 임상시험 분석으로 통상 10년 걸리던 백신 개발을 10.8개월로 단축하고 구글의 계열사 딥마인드의 AI '알파폴드'는 신약 개발에 필수인 단백질 구조를 2억 개 이상 예측함.[118]

116) 권기대. (2023). 챗GPT 혁명 : 산업과 투자의 지형을 뒤흔드는 인공지능의 진화. 베가북스. 131-132.
117) 이는 연구자 수십 명이 1~5년간 해야 할 일을 하루 만에 진행할 수 있는 것임.(자료: 뉴시스. (2023.10.2). [K-AI열전⑤] 신약 개발기간 절반 단축…부작용까지 예측.)
118) 뉴시스. (2023.10.2). [K-AI열전⑤] 신약 개발기간 절반 단축…부작용까지 예측.

- 초거대 AI는 맞춤형 환자 진단과 약물 처방에도 활용됨.
  - 미국 텍사스에 위치한 대학 의료 센터와 중국 항저우에 있는 대학 연구팀이 개발한 의료 챗봇, '챗닥터(ChatDoctor)'[119]는 의료진들의 블라인드 평가 결과 질병에 따른 약물 처방 추천에서 91.25%의 정확도를 보임.

- 초거대 AI는 실제 환자 데이터를 학습해 합성환자 데이터를 생성하여 예비 의사들에게 다양한 의료 교육 경험을 제공하고 사례학습을 통해 의료 교육 현장에서 질병을 파악하고 진단하는 능력을 제고함.[120]
  - 우리나라의 경우 전자건강기록과 같은 개인 의료데이터는 「개인정보 보호법」 등으로 직접 사용이 어렵지만, 초거대 AI를 통해 만든 병리학적 정보는 실제와 유사하고 개인정보는 비식별화된 합성환자 의료데이터 생성이 가능함.

마. 금융

- 초거대 AI는 기존에 활용되던 챗봇의 성능을 대폭 개선하여 금융서비스 개인화, 신용위험 분석 등 다양한 금융영역에서 활용되고 있음.[121]
  - 과거 상담기록을 분석해 정확한 답변을 친근한 어투로 제공하고 개인 맞춤형 상품 추천이 가능하며 개인 금융 데이터를 기반으로 신용위험 평가, 이상 거래 탐지 등 선제적 리스크 관리가 가능함.[122]

---

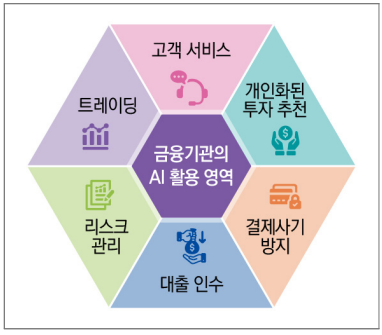
119) 챗닥터는 메타의 대규모 언어모델인 LLaMA를 기반으로 스탠퍼드대학교의 박사과정 학생들이 파인튜닝한 모델인 Alpaca 7B모델(파라미터 70억 개)을 활용해 질병에 관한 의사-환자 대화를 학습시켜 개발됨.(자료: 유재흥 외. (2023.6.7). 생성AI의 부상과 산업의 변화. 소프트웨어정책연구소, 14.)

120) 유재흥 외. (2023.6.7). 생성AI의 부상과 산업의 변화. 소프트웨어정책연구소, 14-15.
이현진. (2023.6). 생성형 인공지능(Generative AI)으로 인한 인공지능 혁명 및 산업 변화. 한국수출입은행 해외경제연구소, 10.

121) 이현진. (2023.6). 생성형 인공지능(Generative AI)으로 인한 인공지능 혁명 및 산업 변화. 한국수출입은행 해외경제연구소, 11.

122) 유재흥 외. (2023.6.7). 생성AI의 부상과 산업의 변화. 소프트웨어정책연구소, 10-11.

[그림 22] 금융기관 AI 활용 영역



[그림 23] 금융권의 AI 기술 적용 예시

자료: 김영준, 김종현. (2023.4.7). AI의 등장으로 변화하는 금융산업. 하나금융경영연구소, 9.(좌)
김지현. (2023.4.10). 챗GPT로 달라질 금융권 미래. 하나금융경영연구소, 6.(우)

[표 10] 국내외 금융기업의 초거대 AI 활용 동향

구분	내용
Morgan Stanley	• GPT-4 기반의 생성형 AI를 이용하여 10만 건이 넘는 동사의 연구자료를 분석한 결과를 토대로 한 AI 기반 챗봇을 개발해 재무관리사 300명을 대상으로 테스트 중
BBVA	• 고객의 지출 패턴 및 금융 데이터 분석결과를 토대로 개인화된 재무상담 서비스를 제공하는 AI 기반 챗봇 'Alicia' 개발
Capital One	• 문자나 음성으로 실시간 고객 응대가 가능할 뿐 아니라 사기 탐지기능이 탑재된 AI 기반 챗봇 'Eco' 개발
KB국민은행	• 고객 상담부터 자연어 데이터 분석 등 금융 서비스 전반에 활용할 수 있는 'KB-STA' 엔진 개발, 모바일 뱅킹 앱에 AI 금융비서 적용 및 AI 은행원 서비스 도입을 위한 내부 직원 대상 베타 테스트, 기존 시나리오 기반 AI와 생성형 AI의 하이브리드 적용 추진 • 생성형 AI를 적용한 자체 업무 플랫폼 'KB-GPT' 시범 사이트 오픈
IBK기업은행	• 'i-ONE Bank' 내 AI 음성인식 플랫폼(기가지니 인사이드)에 기반을 둔 '기가지니 음성 서비스'를 통해 메뉴 찾기, 간편 송금, 일상 대화 서비스 제공
미래에셋증권	• 챗GPT를 활용한 주식 종목 시황 요약 서비스 제공

자료: 매일일보. (2023.6.25). [창간기획] 금융권 디지털 전환 핵심이 된 'AI'...규제 풀고 혁신 더 빨라진다.
유재흥 외. (2023.6.7). 생성AI의 부상과 산업의 변화. 소프트웨어정책연구소, 10-11. 재구성.

바. 제조업·물류 산업

● 초거대 AI는 제조업 분야의 디지털 전환을 이루고 생산성과 효율성을 개선시키고 있음.[123]

- 제품설계, 제조 프로세스, 품질관리, 공급망 관리, 공장 자동화 개선에 다음과 같이 적용됨.[124]

[표 11] 제조업 분야 초거대 AI 활용 사례

- 결함 종류에 이름을 붙이는 이미지 레이블링 개선으로 생산성 향상
- 생산 현장에서 단순반복적인 작업 대체와 스스로 문제 해결
- 제조 설계도를 포함한 데이터를 학습한 AI 역설계 기법[주]을 통해, 특정 속성을 가진 소재 설계 가능(자동차, 전자 산업 등에 활용)
- 데이터 기반 재료 설계로 특정 속성을 대상으로 하는 완전히 새로운 재료 구성
- 수백억 원이 투입되는 고성능 반도체 칩 설계 시 강화학습을 통해 반복 작업을 줄여 원가를 낮추고 설계 인력 간 협업 효율성 강화
- 문제 상황 및 활용 목적에 따라 컴퓨터 시뮬레이션이나 알고리즘에서 생성된 합성데이터 이용으로 실데이터 사용보다 비용 감소

주: 역설계 기법(reverse engineering)은 장치 또는 시스템의 기술적인 원리를 분해 등의 과정을 통해 분석하고 발견하는 것을 말함.
자료: 유재흥 외. (2023.6.7). 생성AI의 부상과 산업의 변화. 소프트웨어정책연구소, 8.
한국산업기술진흥원. (2023.2.28). 챗GPT, 생성형 AI가 가져올 산업의 변화, 4. 재구성.

● 물류산업에서는 AI 기술을 적용한 '물류 자동화 시스템'과 'AI 로봇' 도입이 본격적으로 이루어지고 있음.[125]

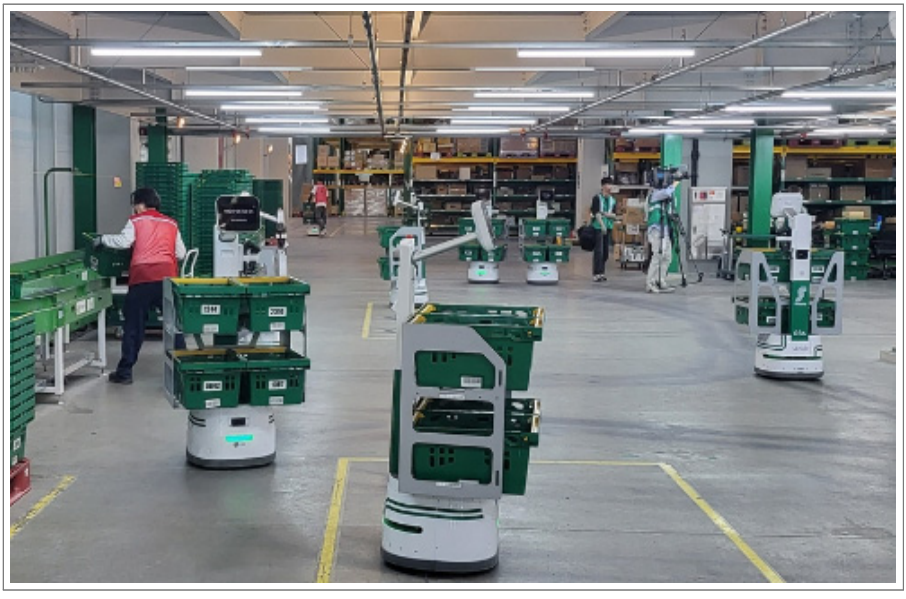
- KT는 AI 운송 최적화 플랫폼, AI 풀필먼트(fulfillment)[126] 플랫폼, AI 화물 중개 운송 플랫폼 3개로 구성되어있는 AI 물류시스템에 자사

123) 유재흥 외. (2023.6.7). 생성AI의 부상과 산업의 변화. 소프트웨어정책연구소, 7-8.
124) 한국산업기술진흥원. (2023.2.28). 챗GPT, 생성형 AI가 가져올 산업의 변화, 4.
125) BizFACT. (2023.8.7). [대전환 AI시대⑧] '이제 찰리 채플린은 없다'···AI가 바꾼 유통·물류.
126) 풀필먼트는 물류 전문업체가 물건을 판매하려는 업체들의 위탁을 받아 배송과 보관, 포장, 배송, 재고관리, 교환·환불 서비스 등의 모든 과정을 담당하는 '물류 일괄 대행 서비스'를 말함.

초거대 AI '믿음' 도입을 발표함.[127]

- 쿠팡의 물류창고에서는 1,000여 대의 AI를 탑재한 무인 운반 로봇이 상품을 자동으로 분류하여 생산성을 극대화함.[128]

[그림 24] 쿠팡의 물류창고 무인 운반 로봇



자료: 동아일보. (2023.2.8). AGV 1000대가 제품 운반… 소팅봇은 분류작업 뚝딱.

사. 코딩 및 프로그래밍

- 초거대 AI는 많은 코딩 데이터를 학습하여 코딩 관련 다양한 기능을 지원하는 소프트웨어 개발의 필수 도구로 부상하고 있음.
  - 대화를 통해 단시간 내 코드와 스크립트를 작성할 수 있으며 단계별 코드 작성에 대한 가이드를 제공함.

127) 데일리임팩트. (2023.4.20). KT, AI 물류로 해외 공략…"2025년까지 5000억 달성".
ZDNET Korea. (2022.11.16). KT, 초거대AI '믿음'으로 물류상담 디지털전환 이끈다

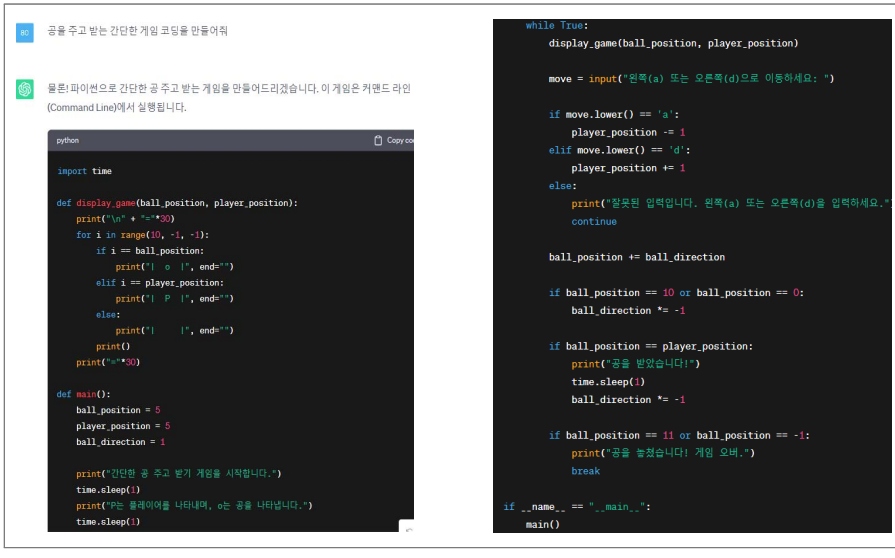
128) 서울경제. (2023.2.7). '로켓배송' 쿠팡 흑자 비결…로봇 1000대에 있었다.

- 구현이 어렵거나 시간이 오래 걸리는 오류 찾기(디버깅) 등의 노동 시간을 획기적으로 줄이고 개발자에게 편의와 정확성을 제공하여 소프트웨어 개발 생산성에 기여함.

- 2021년 6월 오픈AI는 GPT-3 기반의 자동 코드완성 AI인 '코파일럿(Copilot)'을 개발하여 공개함.[129]
  - 코파일럿은 부조종사란 뜻으로, 프로그램 코드 내 주석 형태로 원하는 기능 및 함수 입력 시, 의미를 파악하여 코드를 자동으로 완성시켜 유용한 프로그래밍 보조 도구로 개발자들에게 널리 활용됨.

- 챗GPT는 코파일럿 대비 일부 향상된 기능을 보유하고, 대화를 통한 인터페이스를 제공하여 코딩 작성을 용이하게 함.

[그림 25] 챗GPT의 코딩 작성 예시



자료: 챗GPT. (2023.10.15). 공을 주고받는 간단한 게임 코딩 예시

129) 유재흥 외. (2023.6.7). 생성AI의 부상과 산업의 변화. 소프트웨어정책연구소, 17-18.
김수민, 백선환. (2023). 챗GPT 거대한 전환 : AI 전쟁의 승자는 누가 될 것인가?. RHK, 290-291.

2 초거대 AI 한계

- 초거대 AI가 빠르게 도입되고 활용되면서 업무의 효율성과 정보 접근성을 향상시키는 등 이점을 지니고 있으나 학습 데이터에 따른 부정확성, 데이터 편향성과 유해성으로 인한 윤리 문제, 저작권 및 개인정보 침해, 환경 문제 등 여러 가지 면에서 한계점이 논의되고 있음.[130]

가. 기술적 한계

1) 부정확성

- 초거대 AI는 사람처럼 정보와 논리를 바탕으로 맥락에 따라 답을 추론하는 것이 아니라 미리 학습된 단어 및 데이터 간의 관계를 파악해 확률이 높은 답을 '생성'하기 때문에 거짓 정보를 사실인 것처럼 그럴듯하게 제시하는 환각(hallucination) 현상이 종종 발생함.[131]
  - 구글의 바드의 경우도 2023년 2월 출시 이후, 오답을 제공한 것으로 확인되어 2023년 5월 성능을 개선하여 180개국에서 서비스를 다시 시작함.[132]

- 초거대 AI는 학습 데이터의 최신성에 대해서 한계점을 지니고 있어 도출 결과에 대한 신뢰성 측면에서 오류가 있을 수 있음.[133]
  - 챗GPT의 경우 2021년 9월 이전 데이터만으로 사전학습되어 있고 이후의 데이터는 학습하지 않아 최근의 내용과 상이한 답변을 제시하는

130) 박성준, 박성규. (2023.5.29). 지식재산 분야의 빅데이터 및 초거대 AI 기술 활용 방안. IP Focus, 2023-07, 18.
홍승헌, 심우현, 황하. (2023.5). ChatGPT, 어떻게 규제할 것인가?. KIPA ISSUE PAPER, 123, 9.

131) 김남훈. (2023.4.24). 챗GPT로 다가온 생성형 AI의 명암. 하나금융경영연구소, 2.
정준화. (2023.3.3). 챗GPT의 등장과 인공지능 분야의 과제. 국회입법조사처, 3-4.

132) 전자신문. (2023.5.11). "챗GPT와 다르다" 구글 '바드' 180개국 오픈.

133) 안성원 외. (2023.2.27). 초거대언어모델의 부상과 주요이슈 : ChatGPT의 기술적 특징과 사회적·산업적 시사점. 소프트웨어정책연구소, 18.

경우가 있음.[134]

- 오픈AI는 챗GPT API를 이용하려는 사용자에게 '챗GPT가 내놓은 답변에 대한 책임은 사용자에게 있음'을 알리는 규약을 만들어 사전에 공고함.[135]

2) 빅테크의 독점

- 초거대 AI 개발·운영에는 막대한 컴퓨팅 자원, 자본 등이 진입장벽으로 작용하면서 빅테크 중심의 경쟁 구도가 형성됨.[136]
  - 챗GPT를 개발한 오픈AI도 초기에는 빅테크 독점 방지 및 AI 기술 공유를 목적으로 설립되었으나, 막대한 컴퓨팅 비용[137]을 확보하기 위하여 MS로부터 100억 달러의 투자금을 받고 지분 제공과 함께 GPT-3 사용권의 독점계약을 체결함.[138]

- 구글, MS 등 거대 IT 플랫폼과 클라우드를 동시에 보유한 기업들과 하드웨어를 제공하는 엔비디아 등의 협력으로 인한 AI 가치사슬 독점화가 가시화되고 있음.[139]
  - 글로벌 빅테크의 독점화로 개방적이던 AI 생태계가 점차 폐쇄적으로 변화하여 AI 가치사슬 참여에 대한 비용이 증가하고 오픈 소스 중심으로 발전해오던 AI 기술 발전이 둔화될 수 있다는 우려가 제기되기도 함.[140]

---

134) 2023년 9월 28일, 오픈AI는 챗GPT에 MS의 검색 엔진 '빙'을 통한 인터넷 접속 기능을 추가하여 챗GPT 플러스 가입자와 챗GPT 엔터프라이즈 사용자 등 유료 회원에게 답변에 대한 출처 링크와 최신정보를 제공한다고 발표함.(자료: ZDNET Korea. (2023.10.2). 챗GPT, 인터넷 접속한다.)

135) 김재필, 브라이언 곽. (2023). 챗GPT 새로운 기회 : 초거대 AI 시대, 경제와 투자의 기준이 바뀐다. 한스미디어, 90.

136) 과학기술정보통신부. (2023.1). 인공지능 일상화 및 산업 고도화 계획(안), 8.

137) 오픈AI는 서버 비용만으로 매달 200억 원이 넘는 적자를 기록하고 있음.(자료: 조선일보. (2023.2.3). 저 TV 광고 기획자가 챗GPT였어? 이젠 영화까지 만든다.)

138) 이현진. (2023.6). 생성형 인공지능(Generative AI)으로 인한 인공지능 혁명 및 산업 변화. 한국수출입은행 해외경제연구소, 12.

139) 이현진. (2023.6). 생성형 인공지능(Generative AI)으로 인한 인공지능 혁명 및 산업 변화. 한국수출입은행 해외경제연구소, 14.

140) 이현진. (2023). 2023년 인공지능 글로벌 트렌드. 한국수출입은행 해외경제연구소, 8, 10-11.

[표 12] 초거대 AI 빅테크 가치사슬 독점화 사례

구분	세부사항
구글 Google	• 가장 많은 AI 인재를 보유하고 있으며 AI 관련 논문 1위, 챗봇 바드 출시, 거대 IT 플랫폼과 클라우드 동시 보유
MS Microsoft	• 거대 IT 플랫폼과 클라우드 동시 보유 • 오픈AI에 대규모 자본 투자, 빙, MS 365 코파일럿 등 다양한 서비스 출시 및 개선
아마존 amazon	• 클라우드 업계 1위 AWS를 기반으로 AI를 활용한 물류, 제품 추천, 고객 서비스 개선과 자율주행 연구 진행
엔비디아 NVIDIA	• AI 학습에 사용되는 고성능 GPU 제작 – GPU 시장 점유율 90% 이상 차지 • 클라우드형 AI 개발 플랫폼 'AI Foundations' 출시 – 하드웨어, 데이터, AI 알고리즘에서부터 서비스까지 이르는 AI 산업 전 과정에 걸친 엔비디아 중심 협력 프레임워크 – 엔비디아 칩으로 만든 서버 구축, AI 모델 개발·학습 소프트웨어와 사후관리 서비스를 종합적으로 제공하는 컴퓨팅 플랫폼
메타 Meta	• 대규모 사용자 데이터와 자체 AI 역량 보유 – 메타 패밀리 앱(페이스북/인스타그램) 사용자: 일일 30억 명(2023년 1분기 기준)

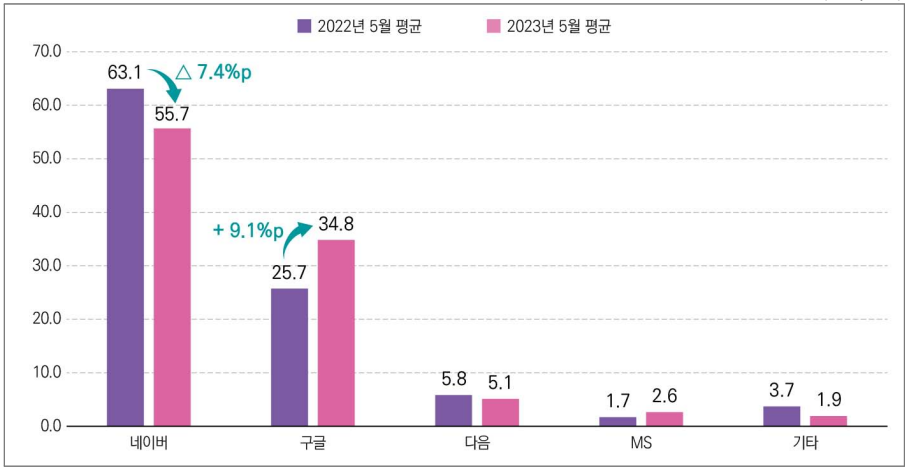
자료: 이현진. (2023.6). 생성형 인공지능(Generative AI)으로 인한 인공지능 혁명 및 산업 변화. 국수출입은행 해외경제연구소, 14.
디지털 인사이트. (2023.5.18). 메타는 왜 AI와 릴스에 총력을 기울일까?. 재구성.

- 국내에서도 GPT 시리즈를 시작으로 글로벌 빅테크들의 AI 독점 현상이 심화되면서 국내 관련 산업과 플랫폼 업계가 글로벌 빅테크에 종속될 것이라는 우려가 제기되고 있음.[141]
  - 구글의 바드가 첫 번째 외국어 서비스로 한국어와 일본어를 선정한 이후, 네이버의 국내 검색엔진 점유율은 2023년 5월 기준 전년 동월 대비 7.4%p 하락하고, 구글의 사용량은 9.1%p 증가함.[142]

141) 매일경제. (2023.5.8). 글로벌 AI 침공 가속하는데…K-대항마 없어 종속 우려.
142) 이현진. (2023.6). 생성형 인공지능(Generative AI)으로 인한 인공지능 혁명 및 산업 변화. 한국수출입은행 해외경제연구소, 14.

[그림 26] 국내 검색엔진 점유율(2022년 5월 vs 2023년 5월)

(단위: %)



자료: 이현진. (2023.6). 생성형 인공지능(Generative AI)으로 인한 인공지능 혁명 및 산업 변화. 한국수출입은행 해외경제연구소, 14.

나. 윤리적 한계

1) 편향성

- 초거대 AI는 인간이 만든 데이터를 기반으로 학습하기 때문에 인간의 편견을 그대로 반영한 결과물을 만들어낼 수 있음.[143]

- 인텔, MIT, 캐나다고등연구소(Canadian Institute For Advanced Research, CIFAR)의 공동연구에 따르면 GPT-3, 버트 등 초거대 AI에서 여성을 나타내는 용어에는 '망할', '못된' 등의 부정적인 용어가, 이슬람은 '테러리즘'과 같은 단어와 연계될 확률이 높은 편향성 문제가 나타남.[144]

- 오픈AI의 이미지 생성형 AI인 달리2(DALL·E 2)는 '건축업자'를 입력하면 남성의 이미지만 생성한 반면 '승무원'이라는 단어를 입력하면 여성 승무원 이미지를 생성함.[145]

143) 김수민, 백선환. (2023). 챗GPT 거대한 전환 : AI 전쟁의 승자는 누가 될 것인가?. RHK, 349-350.
144) AI 타임스. (2022.5.19). [김동원의 Eye-T] AI가 편향성 문제를 극복하는 방법.

[그림 27] 달리2(DALL·E 2)가 생성한 '건축업자'와 '승무원' 이미지

자료: Rootcode AI. (2022.7.5). DALL·E 2: The AI agent that creates stunning images from text prompts.

2) 개인정보 침해

- 초거대 AI는 대량의 데이터를 학습하거나 이용하는 과정에서 프라이버시[146]를 침해하거나 민감한 개인정보를 유출할 수 있음.[147]
  - 초거대 AI가 학습한 책, 신문 기사, 연구보고서, 게시물, SNS 등과 같은 정보에는 동의 없이 수집된 개인정보가 포함되어 사용될 위험이 있음.
  - 이용자가 입력한 다양한 식별 가능한 민감 정보는 피드백을 통해 AI가 사용하는 정보의 일부가 되어 다른 사용자에게 제공되는 등 개인정보 유출 가능성이 있음.[148]
- 2023년 7월 개인정보보호위원회는 전체 회의를 열고 국내 이용자 600여 명을 포함한 다량의 개인정보를 유출한 오픈AI에 대해 신고 의무 위반으로 과태료 360만 원을 부과하고 개선 권고를 의결함.[149]

---

145) NBC News. (2022.7.28). No quick fix: How OpenAI's DALL·E 2 illustrated the challenges of bias in AI.

146) 프라이버시는 데이터의 개인 식별성이 없는 상태를 의미하며 개인정보와 관련된 데이터를 기반으로 작동하는 AI는 프라이버시 문제를 야기할 수 있음.(자료: 한국과학기술한림원. (2022). 책임성 있는 AI를 위한 조건은?, 22.)

147) 김수민, 백선환. (2023). 챗GPT 거대한 전환 : AI 전쟁의 승자는 누가 될 것인가?. RHK, 351-352.

148) 홍승헌, 심우현, 황하. (2023.5). ChatGPT, 어떻게 규제할 것인가?. KIPA ISSUE PAPER, 123, 9.

149) 조선일보. (2023.7.27). 개인정보위, '챗GPT' 오픈AI에 과태료 360만원 부과…"韓 이용자 687명 개인정보도 유출".

- 개인정보위원회에 따르면 2023년 3월 20일부터 21일 사이 오픈AI의 '챗GPT 플러스'에 접속한 전 세계 이용자 일부의 이름, 이메일, 결제내역, 신용카드 번호 등이 다른 이용자에게 노출되었는데 이 중 한국 이용자 687명의 개인정보도 함께 유출됨.

3) 저작권 문제

● AI를 둘러싼 저작권 논란은 크게 AI가 학습한 데이터에 대한 적법성(저작권 침해)과 AI가 창작한 결과물에 대한 소유권(저작권 부여)으로 나뉨.[150]

가) 저작권 침해

● 수많은 데이터를 학습, 조합해 새로운 창작물을 내놓는 생성형 AI가 발달하면서 창작자 보호를 위해 타인의 저작물의 AI 학습 이용을 막아야 한다는 주장과 AI 산업 발전을 위해 저작권 면책이 필요하다는 주장이 상반되고 있음.[151]

● 초거대 AI의 학습 데이터 사용과 관련하여 AI 개발사를 상대로 한 저작권 침해 소송이 잇따르고 있음.[152]

- 2023년 9월 미국 작가들이 속한 그룹은 챗GPT가 작가들의 책을 무단으로 학습하고 2차 저작물을 생산하면서 정당한 대가를 치르지 않았다는 점을 들어 오픈AI를 상대로 집단 소송을 제기함.[153]
- 2023년 1월 이미지 플랫폼인 게티이미지(Getty Image)는 스태빌리티 AI에 이미지를 무단으로 사용하여 AI 모델 학습에 활용한 것에 대해 저작권 침해 소송을 제기함.

● 2023년 8월 한국신문협회도 정당한 권원[154] 없이 뉴스 콘텐츠를 생성형

150) 이상덕. (2023). 챗GPT 전쟁 : 실리콘밸리는 지금 무엇을 준비하고 있는가. 인플루엔셜, 243.
151) 동아일보. (2023.8.7). "AI 학습 때도 창작자 보호해야" vs "저작권 풀어줘야 산업 발전"[인사이드&인사이트].
152) 문화일보. (2023.7.21). AI 면책 어디까지… '저작권 침해' 논란.
153) The New York Times. (2023.9.20). Franzen, Grisham and Other Prominent Authors Sue OpenAI.
154) 권원은 특정한 물건을 점유(占有)하거나 사용(使用)·수익(收益)하는 정당한 원인으로써의 권리를 뜻함.

AI 학습에 이용하는 것은 언론사의 저작권을 침해하는 것이라며 AI의 데이터 학습에 따른 뉴스 저작권 침해를 방지하기 위한 법·제도 개선 방안을 촉구하는 의견서를 국회 문화체육관광위원회에 전달함.[155]

- 저작자의 동의 없이 저작물을 AI의 학습용 데이터로 사용할 수 있는 근거로는 「저작권법」상 '공정한 이용'[156] 또는 정보분석(컴퓨터 분석) 목적의 사용을 허용하는 'TDM(Text and Data Mining)[157] 면책 규정' 적용 여부가 관건임.[158]

- 우리나라는 「저작권법」 제35조의5[159]에서 '공정한 이용'[160]을 규정하고 있으나, 명확한 AI의 저작물 학습 근거를 마련하기 위해 'TDM 면책 규정'을 도입하는 입법을 추진 중임.[161]

나) AI에 대한 저작권 부여

- AI의 저작권 부여와 관련해서는 결과물이 저작물(독자적인 창작물)로 인정되는지 여부와 인정된다면 그 창작물의 저작자[162]가 누구인지가 논란

155) 세계일보. (2023.8.2) 신문협회 "생성형 AI의 데이터 학습에 따른 뉴스 저작권 침해 방지해야".

156) 공정한 이용은 공정이용(사용), 자유이용 등 여러 이름으로 불리며 저작권에 대한 최초의 국제 협약인 베른협약에도 반영되어 있으며, 일반적으로 저작권자의 동의 없이도 특정 목적을 위해 합리적인 범위 내에서 저작물을 이용할 수 있는 것을 말함.

157) TDM(텍스트·데이터 마이닝)은 컴퓨팅 자원을 활용해 대량의 데이터를 분석하고 그로부터 일정한 패턴이나 구조를 발견해 의미 있는 메타정보를 추출하는 기술임.(자료: 류시원. (2023.1). 저작권법상 텍스트·데이터 마이닝(TDM) 면책규정 도입 방향의 검토. 선진상사법률연구, 101, 349.)

158) 최인선 외. (2023.3.27). ChatGPT 등장과 법제도 이슈. 지능정보사회 법제도 이슈리포트, 2023-01, 7-9.

159) 「저작권법」 제35조의5에 따르면 저작물의 이용 행위가 공정한 이용에 해당하는지 여부는 1. 이용의 목적 및 성격 2. 저작물의 종류 및 용도 3. 이용된 부분이 저작물 전체에서 차지하는 비중과 그 중요성 4. 저작물의 이용이 그 저작물의 현재 시장 또는 가치나 잠재적인 시장 또는 가치에 미치는 영향을 고려해야 함.

160) 빅데이터·생성형 AI 등의 폭발적인 발전으로 저작물이 포함된 대량의 정보를 분석·활용하면서, 저작물 이용 허락을 받지 않는 경우가 다수 발생하고 있으나, 현행 「저작권법」상 '공정이용' 조항이 적용되는지 여부와 구체적으로 어느 범위까지 이를 적용할 수 있는지에 대한 해석이 상이한 상황임.(자료: [의안번호 제2122537호] 저작권법 일부개정법률안(황보승희의원 등 10인). 2023.10.15. 인용: https://likms.assembly.go.kr/bill/billDetail.do?billId=PRC_Z2Y3Y0W5X2W2D1E5C5D6B1C0A3A6I6)

161) [의안번호 제2122537호] 저작권법 일부개정법률안(황보승희의원 등 10인). 2023.10.15. 인용: https://likms.assembly.go.kr/bill/billDetail.do?billId=PRC_Z2Y3Y0W5X2W2D1E5C5D6B1C0A3A6I6
[의안번호 제2117990호] 저작권법 일부개정법률안(이용호의원 등 14인). 2023.10.15. 인용: https://likms.assembly.go.kr/bill/billDetail.do?billId=PRC_Z2I2S1N0Y0M5W1G7Q4A8W3B6X8Q6Y4. 등.

이 되고 있음.[163]

- 대부분 국가는 저작권법상 저작물을 인간에 의한 창작물로 명시하고, 저작물의 개념 정의가 없는 경우에도 저작권의 보호기간을 저작자 생존 및 사후 70년으로 규정한 것을 근거로 AI 생성 결과물을 저작물로 인정하지 않음.[164]

- 2023년 3월 미국 저작권청(US Copyright Office, USCO)은 기술 환경 변화[165]를 고려해 「AI 생성물이 포함된 저작물의 저작권 등록지침」[166]을 마련함.[167]
  - 이를 통해 AI를 이용한 경우 저작권 등록 신청서에 AI와 사람의 기여도를 반드시 기재토록 하고 이를 종합적으로 판단해 저작물 등록을 결정한다는 방침을 정함.

- AI가 생성한 결과물의 권리가 누구에게 귀속되는지도 아직 명확하지 않음.[168]
  - 「저작권법」은 창작자를 저작자로 명시하고 있으므로, AI 생성물을 창작한 자 또는 창작에 기여한 자가 저작자가 되는데 AI 생성물은 AI 개발자, 이용자, 학습 데이터의 저작권자 등 다수가 개입되어 있기 때문임.
  - 챗GPT '이용약관'은 이용자가 입력한 데이터는 이용자의 소유이며, 오픈AI는 해당 입력을 통해 '생성된 결과'에 대한 모든 권리, 권한 및 이익을 이용자에게 양도함을 명시함.

---

162) 국내 「저작권법」에 따르면, '저작물'은 인간의 사상 또는 감정을 표현한 창작물을 말하며 '저작자'는 저작물을 창작한 자를 말함.(자료: 저작권법 [시행 2023.8.8.] [법률 제19592호, 2023.8.8., 타법개정] 제2조(정의))

163) 권기대. (2023). 챗GPT 혁명 : 산업과 투자의 지형을 뒤흔드는 인공지능의 진화. 베가북스. 247.

164) 최인선 외. (2023.3.27). ChatGPT 등장과 법제도 이슈. 지능정보사회 법제도 이슈리포트. 2023-01, 9.

165) 미국 저작권청은 2023년 2월에는 사람이 글을 작성하고 미드저니가 생성한 만화의 경우, 글과 그림의 배치는 저작권(사람)을 인정하였으나 그림의 저작권은 인정하지 않았음.(자료: CartoonBrew. (2023.2.28). U.S. Copyright Office Says AI-Generated Images Do Not Qualify For Copyright Protection.)

166) U.S. Copyright Office. (2023.3.16). Copyright Registration Guidance: Works Containing Material Generated by Artificial Intelligence.

167) 채은선. (2023.8). 생성형 AI 관련 규제 및 해외 입법 동향. 국회보, 681, 29.

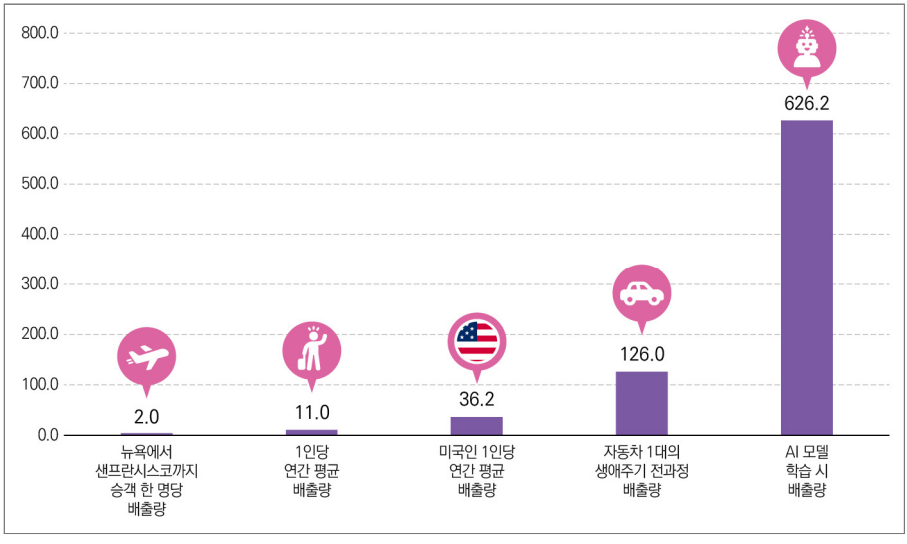
168) 최인선 외. (2023.3.27). ChatGPT 등장과 법제도 이슈. 지능정보사회 법제도 이슈리포트, 2023-01, 10-11.

4) 환경 문제

- AI 학습과 운영을 위해서는 대량의 전력이 필요함. AI 모델의 크기가 클수록 소비되는 에너지도 커지며 에너지 소비는 곧 온실가스인 탄소 배출로 이어짐.[169]
  - 2021년 발표된 연구에 따르면 GPT-3가 학습하는 데 미국 120개 가구의 1년 전기 사용량인 1,287메가와트시(MWh)가 소모된 것으로 알려짐.[170]
  - 미국 매사추세츠대학교 애머스트 캠퍼스의 2019년 연구에 따르면 AI 학습 과정에서 미국의 자동차가 평생 배출하는(자동차 생산과정 포함) 이산화탄소 양의 다섯 배에 가까운 이산화탄소가 배출되는 것으로 알려짐.[171]

[그림 28] AI 모델 학습 과정에서 배출되는 이산화탄소의 양

(단위: 천 lbs)



자료: Forbes. (2020.8.21). Environmental Sustainability And AI.

169) 한겨레. (2023.5.2). 대화 한 번에 '생수 한 병씩'…챗GPT의 불편한 진실.
170) 매일경제. (2023.3.10). '전기 먹는 하마' AI 급성장에 탄소배출도 급증 우려.
171) linkedin. (2023.5.18). The untold story of AI is one of consumption, carbon emissions, and waste.

- 또한, 초거대 AI의 컴퓨팅 자원을 공급하는 과정에서 데이터센터 냉각을 위한 물 소비량이 급증함.[172]
  - 2023년 4월 캘리포니아대학교 리버사이드 캠퍼스와 텍사스대학교 알링턴 캠퍼스의 연구원들은 챗GPT와 1회 대화에 물 500㎖가 소비된다는 계산 결과를 발표함.[173]
  - 오픈AI와 파트너십 이후 MS의 2022회계연도 물 사용량은 64억 리터로 2021년 대비 34% 이상 늘었는데 이는 올림픽용 수영장 2,500개 이상을 채우고도 남는 규모임.
  - 2022년 구글도 초거대 AI 개발로 인해 2021년 대비 20% 늘어난 211억 리터의 용수 사용량을 기록함.

5) 해킹·사이버공격 등 범죄 이용

- 컴퓨터 프로그램 코딩을 돕는 생성형 AI 등은 해킹에 악용될 수 있음.[174]
  - 생성형 AI를 활용한 해킹 프로그램 개발 정보가 온라인으로 암암리에 공유되고 초보 해커도 AI의 도움으로 쉽게 악성코드를 개발할 수 있음.
- 챗GPT의 경우, 사용자의 불법적·비윤리적 요청에 응답하지 않도록 훈련되어 있으나, 사용자가 '테스트를 목적'으로 하는 '보안 연구자'임을 설명하고 진행할 때 이러한 윤리 코드 우회가 가능함.[175]
  - 챗GPT를 통해 피싱 메일 작성을 요구하였을 때, 챗GPT는 콘텐츠 정책에 위반할 수 있음을 경고하면서도 요청한 결과를 제공하는 사례가 실제로 발생함.[176]

---

172) 서울경제. (2023.9.11). MS, 수영장 2500개 채울 물 썼다… AI 전쟁에 목 마른 빅테크.
173) Forbes. (2023.4.14). AI'S Unsustainable Water Use: How Tech Giants Contribute To Global Water Shortages.
174) 권기대. (2023). 챗GPT 혁명 : 산업과 투자의 지형을 뒤흔드는 인공지능의 진화. 베가북스, 240.
175) 홍승헌, 심우현, 황하. (2023.5). ChatGPT, 어떻게 규제할 것인가?. KIPA ISSUE PAPER. 123, 10-11.
176) 안성원 외. (2023.2.27). 초거대언어모델의 부상과 주요이슈 : ChatGPT의 기술적 특징과 사회적·산업적

● 초거대 AI의 콘텐츠 생성기능은 딥페이크(deepfake)[177] 음란물 및 가짜 뉴스 생성, 스팸 메일 및 악성코드 생성, 피싱사이트 로그인 페이지 제작 등에 악용될 우려가 있음에 따라 AI 기술 오용에 대한 탐지·방지 기술 개발과 제도 보완의 필요성이 대두됨.[178]

- 특히 딥페이크의 경우 많은 사람이 쉽게 접할 수 있는 미디어·콘텐츠와 연계되어 있어서 사회에 미치는 파장이 크며 스마트폰과 인터넷, SNS 등은 딥페이크의 유포와 확산을 위한 최적의 환경으로 작용하고 있음.[179]

[그림 29] AI가 만들어낸 허위정보 이미지

주: 1) 2023년 3월 도널드 트럼프 전 대통령이 경찰에 의해 체포되는 사진이 트위터 등 사회관계망서비스(SNS)에 빠르게 확산됐지만, 생성형 AI를 활용한 가짜 사진인 것으로 드러남.(좌)
2) 2023년 5월 미 국방부 청사 펜타곤 인근에서 폭발이 발생하여 검은 연기가 솟아오르는 사진이 SNS를 중심으로 확산됐으나 역시 AI로 합성한 사진임이 밝혀짐.(우)

자료: 이현우, 박영흠. (2023.7.27). 언론산업의 생성형 AI(Generative AI) 기술 활용 가능성과 법적·윤리적 쟁점. 한국언론진흥재단 미디어연구센터, 12.

시사점. 소프트웨어정책연구소, 21.

177) 딥페이크는 딥러닝 기술을 이용해 기존 인물의 얼굴이나 특정한 부위를 영화의 컴퓨터 그래픽 처리처럼 합성한 영상편집물을 의미함. 현재는 고화질 동영상 기반의 얼굴이나 신체 부위를 합성하는 단계에서, 음성과 움직임 등의 특징을 살려 합성하는 단계로 발전하고 있음.(자료: IT동아. (2022.9.9). [모두를 위한 인공지능] 6. 인공지능이 만든 딥페이크의 명과 암.)

178) 관계부처 합동. (2023.4.14). 초거대AI 경쟁력 강화 방안, 32.

179) 주간경향. (2023.11.3). AI가 만드는 '가짜 세상' 어찌하오리까.

3 책임 있는 AI를 위한 국제 가이드라인 및 권고

가. UN 인권이사회의 '신기술과 인권 결의(New and emerging digital technologies and human rights : resolution)'

- 2023년 7월 UN 인권이사회는 최근 국제사회의 관심이 집중되고 있는 AI 문제를 언급한 '신기술과 인권 결의'[180]를 채택함.[181]
  - AI의 인권적 함의를 다룬 UN 인권이사회 최초 결의로 AI가 인권에 미치는 긍정적·부정적 영향을 종합적이고 균형 있게 다룸.
  - AI의 개발·활용 전 과정에서 인권 존중·보호·증진, 기본적 자유를 보장하기 위한 인권 영향평가, 데이터 편향성에 대한 감사, AI 시스템의 투명성, 국가의 규제 감독, 기업의 책임성 등에 대한 국제적 인식을 도출함.[182]

나. OECD의 'AI 권고(Recommendation of the Council on Artificial Intelligence)'

- 2019년 5월 OECD 디지털경제정책위원회(Committee on Digital Economy Policy, CDEP)의 제안으로 AI에 관한 최초의 정부 간 표준 합의인 'AI 권고'가 채택됨.[183]
  - 인권과 민주적 가치를 보장함과 동시에 신뢰할 수 있는 AI에 관한 책임 있는 관리를 도모하여 AI에 대한 혁신과 신뢰를 촉진하는 것을 목표로 함.

---

180) '신기술과 인권 결의'는 우리나라 주도로 2019년 최초 채택된 결의로서 이번이 세 번째 결의임.
181) 외교부. (2023.7.14). [보도자료] 제53차 인권이사회에서 우리 정부가 주도한 '신기술과 인권' 결의 채택, 1-2.
182) UN Human Rights Council. (2023.7). New and emerging digital technologies and human rights : resolution, 4-5.
183) OECD. (2022). Recommendation of the Council on Artificial Intelligence. 3-4.

- AI와 관련된 용어를 정의하고 책임 있고 신뢰 가능한 AI를 구현하기 위한 5가지 원칙과 5가지 국가정책 및 국제협력 방향을 제시함.

[표 13] OECD 'AI 권고'의 책임 있고 신뢰 가능한 AI 구현을 위한 원칙 및 방향

원칙	
• 포용적인 성장, 지속 가능한 발전·복지 증진	• 인간중심 가치와 공정성
• 투명성과 설명 가능성	• 견고성과 보안 및 안전성
• 책임성	
국가정책 및 국제협력 방향	
• AI 연구개발 투자	• AI 디지털 생태계 육성
• AI 정책 환경 조성	• 인적 역량 강화와 노동시장 변화에 대한 준비
• 신뢰 가능한 AI를 위한 국제협력	

자료: OECD. (2022). Recommendation of the Council on Artificial Intelligence, 4.

다. UNESCO의 'AI 윤리 권고(Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence)'

- UNESCO는 2021년 11월 AI의 연구·설계·개발·출시 및 이용뿐만 아니라 AI 시스템의 유지·운용·거래·자금 조달·모니터링 및 평가·유효성 검사·분해·폐기에 이르는 전 과정에 걸친 윤리 문제를 다루기 위해 'AI 윤리 권고'를 채택함.[184]
  - 전 세계를 대상으로 AI 시스템의 연구개발과 활용 과정 전반에 적용되어야 할 인간 중심의 가치와 원칙을 최초로 제시하여 회원국들이 자국 내 관련 법률의 제정, 정책의 입안과 기타 수단에 관한 지침으로써 활용할 수 있게 됨.

184) 이숙연. (2023.2.28). 인공지능 관련 규범 수립의 국내외 현황과 과제. 법조, 72(1), 456-457.

[표 14] UNESCO의 'AI 윤리 권고'의 가치와 원칙

AI 시스템 수명주기 전반에 걸쳐 추구하여야 할 가치	
• 인권과 기본적 자유, 존엄성의 존중, 보호 및 증진 • 다양성 및 포용성의 존중·보호·증진	• 환경 및 생태계의 보호와 복원 • 평화롭고 정의로우며 상호연결된 사회 제시
AI 시스템 수명주기 전반에 걸쳐 추구하여야 할 가치를 위한 원칙	
• 비례의 원칙과 위해 금지 • 공정성 및 차별금지 • 프라이버시에 대한 권리 및 정보 보호 • 투명성과 설명 가능성 • 의식 및 문해	• 안전과 보안 • 지속가능성 • 인간의 감독 및 결정 • 책무와 책임 • 다각적이며 조정가능한 거버넌스 및 협력

자료: UNESCO. (2021). Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence, 6-10.

라. UNICEF의 '아동을 고려한 AI 가이드라인(Policy guidance on AI for children)'

- UNICEF는 2020년 핀란드 정부와 협력하여 AI 정책 및 전략에서도 아동을 중심에 두고 고려해야 한다고 판단하고 아동에 초점을 맞춘 AI 정책 지침을 마련함.[185]
  - 정부의 정책 및 전략뿐만 아니라 기업의 정책, 관행, 활동에 있어서 아동 권리에 관한 고려사항을 우선적으로 포함해야 함을 강조하고 이에 관련된 가이드라인을 제시함.

[표 15] UNICEF의 '아동을 고려한 AI 가이드라인'의 핵심 내용과 권고사항

핵심 내용
• 보호 – 아동은 AI 기술의 해롭고 차별적인 영향으로부터 보호받아야 하고 안전한 방식으로 AI와 상호작용해야 함

185) 유니세프. (2023.4.20). AI와 함께 자라는 아동에게 필요한 것.

• 활용
- AI 기술은 모든 아동이 연령과 배경, 특성에 상관없이 차별 없는 기회(교육, 보건서비스, 놀이 등)를 누릴 수 있도록 활용되어야 함

• 참여
- 아동은 AI가 자신의 삶에 미치는 영향을 제대로 알아야 하며, AI 시스템 구현 과정에 주도적으로 참여할 수 있어야 함

권고사항

- 아동의 발달과 웰빙 지원
- 아동을 포용하고 아동을 위하는 AI
- 아동에 대한 공정성과 비차별 우선시
- 아동의 데이터와 개인정보 보호
- 아동의 안전 보장
- 아동에게 투명하고, 설명가능하며 책임있는 AI 서비스 제공
- 정부와 기업의 AI와 아동권리에 대한 역량 구축
- AI의 현재와 미래 발전을 위한 아동 역량 개발
- 아동 중심 AI를 위한 환경 조성

자료: 유니세프. (2023.4.20). AI와 함께 자라는 아동에게 필요한 것.

마. AI의 책임 있는 군사적 이용에 관한 고위급회의(REAIM)[186]의 '공동 행동촉구서(Call to action)'

- 2023년 2월 네덜란드 헤이그에서 열린 REAIM(Summit on Responsible Artificial Intelligence in the Military Domain)에서 '각국이 군사 영역에서 AI에 대한 국가 차원의 틀과 전략, 원칙을 개발해 책임 있게 사용할 것을 권고한다'는 내용의 공동 행동 촉구서를 채택함.[187]
  - 촉구서는 군사 영역에서 AI 시스템의 신뢰성 문제, 인간 개입에 따른 문제, 책임 소재에 대한 명확한 기준 부재, 의도하지 않은 결과 발생 등의 위험성 등의 우려를 적시하고 책임 있는 AI의 사용, 국제법 준수 등을 강조함.[188]

186) REAIM은 AI의 군사적 개발·사용에 대한 국제사회의 인식 제고와 다양한 이해관계자 간 관련 논의를 위해 출범한 국제회의임.(자료: 외교부. (2023.2.17). 박진 외교장관, 「인공지능의 책임 있는 군사적 이용에 관한 고위급회의(REAIM 2023)」 참석.)

187) 조선일보. (2023.2.18). 핵무기 접근할라… AI 통제나선 세계.

188) REAIM. (2023.2.15). REAIM Call to Action, 1.

Ⅳ

주요국 AI 육성 정책 및 규제 동향

Chapter Ⅳ. 주요국 AI 육성 정책 및 규제 동향

☑ 주요국 AI 육성 정책 동향

구분	육성 정책
미국	• 「2020 국가 AI 이니셔티브법」 • 국가 AI R&D 전략 계획 업데이트 • 「국방수권법」
유럽 연합	• AI에 관한 협력계획 업데이트 • 「EU 반도체법」
영국	• AI 로드맵 • 영국 혁신전략 • 국가 AI 전략
일본	• AI 전략 2022 • 반도체산업 부활을 위한 기본전략
중국	• 차세대 AI 발전계획 • AI 시나리오 혁신 가속화 지침 • 과학기술강국 도약을 위한 7대 기술

☑ 주요국 AI 규제 동향

구분	규제
미국	• AI 권리장전을 위한 청사진 • AI 위험관리 프레임워크 • 안전하고 신뢰할 수 있는 AI 개발 및 사용에 대한 행정명령 • 캘리포니아주 AI 정책 행정명령
유럽 연합	• AI 법안 • AI 민사책임지침안
영국	• 2023년 AI 규제에 대한 혁신 친화적 접근법 • AI와 데이터 보호 지침
일본	• 인간 중심의 AI 사회원칙 • 「저작권법」에 따른 AI 규제 권고 • 「개인정보 보호법」에 따른 생성형 AI 서비스 규제 권고
중국	• 차세대 AI 윤리규범 • 「생성형 AI 서비스 관리 잠정방법」

Ⅳ 주요국 AI 육성 정책 및 규제 동향

1 미국

- 미국은 AI를 중국과의 기술 패권 경쟁의 핵심 요소로 인식하고 AI 기술 발전을 촉진하여 우방국과 함께 미국 중심의 글로벌 AI 생태계 구축에 집중하고 있음.[189]
  - 미국의 AI 연구·개발 및 산업은 민간에서 주도하고 있으며, 연방정부는 민간의 공백을 보완하는 역할에 중점을 둠.
  - 미국의 민간 주도 연구·개발과 산업 생태계 조성은 특허 수, 논문 인용 수, AI 투자 규모 및 기업 수 등에서 높은 순위를 기록하여 괄목할 만한 성과로 이어지고 있음.[190]
- 미국 백악관 산하 과학기술정책실(Office of Science and Technology Policy, OSTP)[191]이 연방정부의 AI 관련 정책을 통합·총괄하고 있으며 국가 AI 이니셔티브실(National Artificial Intelligence Initiative Office, NAIIO)[192]이 전담 실행기구로서 AI 활동을 조정하여 국가 AI 전략개발과 이행을 일원화해 추진함.[193]

189) 이현진. (2023). 2023년 인공지능 글로벌 트렌드. 한국수출입은행 해외경제연구소, 5.

190) 오연주. (2022.8.8). 주요 국가 AI 정책 분석 : 미국, 영국, 독일, 싱가포르, 캐나다를 중심으로. 한국지능정보사회진흥원, 64.

191) 과학기술정책실은 대통령실 내 과학기술 정책 총괄 기구로서 대통령과 행정부 내 관련 부처의 정책 수립에 필요한 과학·기술 자문 제공을 위해 1976년 설립됨.(자료: 김소미. (2022.7.25). 주요 국가 AI 거버넌스 분석 : 미국, 영국, 독일, 싱가포르, 캐나다를 중심으로. 한국지능정보사회진흥원, 6.)

192) 국가 AI 이니셔티브실은 2021년 1월 「2020 국가 AI 이니셔티브법」에 따라 '국가 AI 이니셔티브(바이든 행정부의 AI 국가정책)' 이행을 위해 과학기술정책실 산하에 설립됨.(자료: MIT Techonology Review. (2022.8.23). The outgoing White House AI director explains the policy challenges ahead.)

가. 전략 및 육성 정책

1) 「2020 국가 AI 이니셔티브법(National AI Initiative Act of 2020)」

- 2021년 1월 경제 번영과 국가 안보 강화를 위한 AI 연구 및 적용을 촉진하기 위해 마련한 「2020 국가 AI 이니셔티브법」이 시행됨.[194]
  - AI 연구와 개발에 있어 선도국으로서의 위상을 지키고, 민관 협력을 통해 '신뢰할 만한 AI'를 구현하며, 국가 경제와 사회 각 분야에서 AI 시스템의 통합과 이에 기여할 인력 육성을 강조함.[195]
- AI와 관련하여 비(非)국방 분야에서 제정된 종합적인 법률로 AI R&D, 정책 연구, 교육·훈련, 부처 간 협업 및 비정부 기관의 참여를 촉진함.[196]

[표 16] 미국 「2020 국가 AI 이니셔티브법」 주요 내용

구분	주요 내용
(51편) 국가 AI 이니셔티브	• 대통령의 AI R&D 리더십 유지, 공공·민간 영역에서 신뢰할 수 있는 AI 시스템 개발, 미래 인력양성, 관련 연구·개발·실증 등의 업무 조정을 위한 국가 AI 이니셔티브 수립·이행 제시 • 부처 간 협력위원회 및 자문위원회 운영, 공공 및 민간을 포함한 이해관계자 간 정보 교환, 이니셔티브에서 도출된 기술·혁신·전문지식에 대한 접근성 촉진 등을 위한 '국가 AI 이니셔티브실' 설치
(52편) 국가 AI 연구소	• 특정 산업 분야 및 AI의 윤리적·사회적 문제 연구, 혁신 생태계 조성, 다학제적 연구·개발 지원, 인력양성 등을 수행할 AI 연구소에 대한 국립과학재단[주]의 지원
(53편) 상무부 AI 활동	• 신뢰할 수 있는 AI 시스템 개발을 위해 데이터 관리, 안전 확보, 감사 메커니즘 및 벤치마크 마련, 시스템 문서화 등 AI 시스템 개발 및 활용과 관련한 표준·가이드라인·프레임워크 개발 지원

193) 김소미. (2022.7.25). 주요 국가 AI 거버넌스 분석 : 미국, 영국, 독일, 싱가포르, 캐나다를 중심으로. 한국지능정보사회진흥원, 6, 34.

194) NAIIO 〉 National Artificial Intelligence Initiative. 2023.10.15. 인용: https://ai.gov

195) 송태은. (2021.12.29). 바이든 행정부의 인공지능 국가정책 평가와 함의. 국립외교원 외교안보연구소, 11.

196) 오연주. (2022.8.8). 주요 국가 AI 정책 분석 : 미국, 영국, 독일, 싱가포르, 캐나다를 중심으로. 한국지능정보사회진흥원, 9.

구분	주요 내용
(54편) 국립과학재단 AI 활동	• 연구 수행, 각급 학교의 AI 교수·학습 향상, AI 분야의 참여 확대, 민·관·학 협력 장려, 연구 및 교육 인프라 확충, 데이터 공유 마련 등을 위해 국립과학재단 재정 지원
(55편) 에너지부 AI 연구 프로그램	• 자연 현상 등의 시뮬레이션, 에너지 관련 데이터 분석, 의사결정 자동화, AI 시스템 개발 방법론 연구, 첨단 AI 하드웨어 개발, 신뢰할 수 있는 AI 시스템 개발 등을 위한 연구 지원과 관련 기관과 협업

주: 국립과학재단(National Science Foundation, NSF)은 미국 연방 정부의 독립적인 기구로 과학 기술 분야의 연구지원, 계획 수립을 담당함.
자료: 오연주. (2022.8.8). 주요 국가 AI 정책 분석 : 미국, 영국, 독일, 싱가포르, 캐나다를 중심으로. 한국지능정보사회진흥원, 9-10.

2) 국가 AI R&D 전략 계획 업데이트(National Artificial Intelligence Research and Development Strategic Plan 2023 Update)

- 2023년 5월 과학기술정책실은 책임 있는 AI R&D 투자를 위한 '국가 AI R&D 전략 계획 업데이트'를 발표함.[197]
  - 2016년 및 2019년 수립한 '국가 AI R&D 전략 계획'[198]의 8가지 기존 전략을 재확인하고, AI 연구 분야 국제협력에 대한 9번째 전략을 추가로 제시함.

[표 17] 미국 '국가 AI R&D 전략 계획 업데이트' 9가지 전략

전략	관련 내용
책임 있는 AI 연구에 장기적으로 투자	• AI 분야 글로벌 리더십 확보와 공익에 기여하는 책임 있는 혁신을 위하여 생성형 AI를 비롯한 차세대 AI에 대한 투자 우선시
인간과 AI의 협업을 위한 효과적인 방법 개발	• 인간의 능력을 효과적으로 보완하는 AI 시스템을 만드는 방법에 대한 이해 제고

197) 글로벌 과학기술정책정보 서비스. (2023.5.23). 미국, 국가 AI R&D 전략 계획 업데이트.
198) 미국은 2016년과 2019년 '국가 AI R&D 전략 계획'을 마련하여 AI 기반 구축, R&D 추진 및 결과의 응용·활용의 구조화된 전략을 추진함.(자료: 오연주. (2022.8.8). 주요 국가 AI 정책 분석 : 미국, 영국, 독일, 싱가포르, 캐나다를 중심으로. 한국지능정보사회진흥원, 12.)

전략	관련 내용
AI의 윤리적, 법적, 사회적 영향에 대한 이해 및 대응	• AI 시스템이 국가의 가치를 반영하고 형평성을 증진할 수 있도록 AI가 초래하는 위험을 이해하고 완화하기 위한 접근법 개발
AI 시스템의 안전과 보안 확보	• 신뢰할 수 있으며 안전한 AI 시스템을 설계하는 방법에 대한 지식 발전
AI 학습 및 테스트를 위한 공유 공개 데이터와 제반 환경 구축	• 고품질 데이터셋과 환경, 테스트 및 교육 자원에 대한 접근 확대
표준과 벤치마크를 통한 AI 시스템 측정 및 평가	• AI 권리장전을 위한 청사진과 AI 위험 관리 프레임워크에 따라 기술 표준 및 벤치마크를 포함한 광범위한 AI 평가 기법 개발
국가 AI R&D 인력 수요에 대한 이해 제고	• AI 인력을 전략적으로 육성하기 위해 R&D 인력 개발 기회 개선
AI 발전 가속화를 위한 공공-민간 파트너십 확대	• 학계, 산업계, 국제 파트너 및 기타 비 연방기관과 협력하여 책임있는 AI R&D에 대한 지속적인 투자와 이를 통한 역량 개발 기회 촉진
AI 연구 분야의 국제 협력에 대한 원칙적이고 조율된 접근방식 확립	• 환경적 지속가능성, 의료, 제조 등과 같은 글로벌 과제를 해결하기 위해 AI R&D 국제협력을 우선시하여 국제 가이드라인 및 표준 개발·이행 지원

자료: Select Committee on Artificial Intelligence of the National Science and Technology Council. (2023.5). National Artificial Intelligence Research and Development Strategic Plan 2023 Update, Executive Summary vii-viii.
글로벌 과학기술정책정보 서비스. (2023.5.23). 미국, 국가 AI R&D 전략 계획 업데이트.

3) 「국방수권법(National Defense Authorization Act, NDAA)」

● 「국방수권법」[199]은 2019회계연도 「존 맥케인(John S. McCain) 국방수권법」을 시작으로 연방법률로는 최초로 AI에 대한 정의를 성문화하여 매년 국방, 국가 안보, 정보공동체 분야에서의 AI에 관한 조항들을 담고 있음.[200]

199) 1961년에 처음 제정된 「국방수권법」은 1년 유효기간의 한시법으로, 매년 당면한 안보 문제와 국방 정책을 명시하고 예산·지출을 총괄적으로 다루고 있으며 최근 주요 국가안보 우선순위 중 하나로 AI를 제시함. (자료: Investopedia. (2022.11.29). National Defense Authorization Act (NDAA): How it Works.) 초기 미국의 AI 기술이 산업보다는 군사 기술과 밀접한 관련이 있어 미국의 AI 관련 입법 대부분이 「국방수권법」에서 이루어짐. (자료: 정보통신산업진흥원. (2023.4). 미국, EU, 영국, 일본, 중국 주요국 인공지능 정책 동향, 2.)

200) Laurie A. Harris. (2023.8.4). AI: Overview, Recent Advances, and Considerations for the 118th Congress (CRS Report No. R47644), 8.

- AI 개발·획득 및 정책, AI 데이터 저장소, AI 인력 채용 및 유지 등의 내용을 포함하며 「2023회계연도 국방수권법」 주요 내용은 다음과 같음.

[표 18] 미국 「2023회계연도 국방수권법」의 AI 관련 주요 내용

- AI와 관련한 AI 국가안보위원회[1]의 권고사항을 실시하기 위해 미국 방위고등연구계획국에 7,500만 달러의 예산 증액 승인
- 국방부 사이버보안 임무 전투원에 AI 애플리케이션 신속 도입을 위한 5개년 로드맵과 이행계획 수립
- 국방부의 사이버보안을 강화하고자 사이버사령부의 AI 시스템 및 적용 부문에 5,000만 달러의 예산 증액 승인
- 국방 부문의 경우 국방 및 정보 커뮤니티에 정보 수집 및 분석, 사이버공격, 사이버 방어, 해안경비대 작전에 AI 시스템과 역량 확대 요구
- 비(非)국방 부문의 경우 관리예산처[2] 및 국토안보부[3]에 AI 구현, 개인정보 보호 및 시민권에 대한 위험평가 정책 개발, AI 사용 사례 목록 작성, 기관들의 현대화 지원 신규 사례 개발 지시

주: 1) AI 국가안보위원회(National Security Commission on Artificial Intelligence, NSCAI)는 AI가 국가안보에 미치는 영향을 다루기 위해 「존 맥케인(John S. McCain) 국방수권법」에 의거해 임시조직으로 설치되어 2018년 8월 13일부터 2021년 10월 1일까지 운영됨.(자료: National Security Commission on Artificial Intelligence 〉 about us 〉 FAQ. 2023.10.15. 인용: https://www.nscai.gov)
2) 관리예산처(Office of Management and Budget, OMB)
3) 국토안보부(United States Department of Homeland Security, DHS)
자료: 정보통신산업진흥원. (2023.4). 미국, EU, 영국, 일본, 중국 주요국 인공지능 정책 동향, 2.
Senate Committee on Armed Services. (2022.12). Summary of the Fiscal Year 2023 National Defense Authorization Act, 1, 11-14. 재구성.

4) 기타

- 2022년 10월 행정기관 인력을 대상으로 AI 교육 프로그램 수립 및 제공을 위해 「AI 역량강화법(AI Training Act)」이 제정됨.[201]
  - 이 법에 따라 관리예산처는 AI 관련 프로그램의 관리·기획·조달·감독을 수행하는 행정기관 직원들이 AI의 역량과 잠재적인 위험성에 대해 이해할 수 있도록 훈련 프로그램[202]을 제공함.[203]

201) 「Artificial Intelligence Training for the Acquisition Workforce Act (Public Law No: 117-207)」
202) 훈련 프로그램은 AI의 작동 원리, 기본 기술 사용 시 고려할 윤리적 요소 등의 내용을 바탕으로 10년 과정으로 진행됨.(자료: GovConValley. (2023.1.23). Looking Ahead: The Impact of the AI Training Act.)
203) GovConValley. (2023.1.23). Looking Ahead: The Impact of the AI Training Act.

● 또한, 2022년 12월 연방정부 내 AI 활용 가속화, 정부 현대화, 신뢰할 수 있는 AI 활용 등을 촉진하기 위해 「미국 AI 진흥법(Advancing American AI Act)」[204]이 제정됨.[205]

- AI 사용 사례에 대한 목록을 작성하여 정부 웹사이트 'AI 활용 사례 인벤토리(Inventory)'에 공개하도록 함. 연방정부가 AI를 설계·개발·획득·사용하는 과정에서 지켜야 할 9가지 공통 원칙을 제시함.
  - 9가지 공통 원칙은 합법성·국가 가치 존중, 목적·성과 중심, 정확성·신뢰성·효과성, 안전성·안정성·복원성, 이해 가능성, 책임감·추적 가능성, 정기 감시, 투명성, 설명 의무임.

나. 규제 동향

1) AI 권리장전을 위한 청사진(Blueprint for an AI Bill of Rights)[206]

● 2022년 10월 미국 과학기술정책실은 알고리즘으로 인한 차별을 해결하고 자동화된 시스템[207]에 따른 소외 계층의 피해[208]를 방지하기 위해 'AI 권리장전을 위한 청사진'을 발표함.

- 구속력 없는 지침이지만, 미국 정부 차원에서 AI와 관련한 인권 보호 원칙을 밝힌 것으로 향후 AI에 대한 미국 정부의 규제지침으로 작용할

204) 본 법은 「미국법전(USC)」 제40편 11301조의 주석으로 제공되었으며 2020년 12월 트럼프 행정부가 서명한 「행정명령 제13960호: 연방정부 내 신뢰할 수 있는 AI 사용 촉진(Promoting the Use of Trustworthy Artificial Intelligence in the Federal Government)」을 성문화한 것임(자료: 40 USC §11301.)

205) Gov Info 〉 United States Code 〉 40 USC §11301. 2023.10.10. 인용: https://www.govinfo.gov

206) The White House. (2022.10.4). FACT SHEET: Biden-Harris Administration Announces Key Actions to Advance Tech Accountability and Protect the Rights of the American Public.

207) 자동화된 시스템(자동화된 의사결정 시스템)은 머신러닝, 통계, 기타 데이터 처리 또는 AI 기술에서 파생하는 소프트웨어, 계산을 사용하는 시스템, 프로세스 등을 포함함.(자료: 정보통신산업진흥원. (2023.4). 미국, EU, 영국, 일본, 중국 주요국 인공지능 정책 동향, 3.)

208) AI 기술은 다양한 혁신을 주도하고 있으나, 편견·차별·불평등에 기반한 의사 결정을 내리는 문제를 야기할 수 있어서 투명성·책임감·개인정보보호에 대한 필요성이 대두됨.(자료: The White House. (2022.10.4). FACT SHEET: Biden-Harris Administration Announces Key Actions to Advance Tech Accountability and Protect the Rights of the American Public.)

가능성이 큼.[209]

- AI 시대에 자국민과 민주적 가치를 보호하기 위해 자동화 시스템의 설계·개발·배포에 대한 5가지 핵심 원칙을 설정함.

[표 19] 미국 'AI 권리장전을 위한 청사진' 5가지 핵심 원칙

원칙	주요 내용
안전하고 효율적인 시스템	• 안전하지 않거나 비효율적인 시스템으로부터 이용자 보호 • 다양한 커뮤니티와 이해관계자, 전문가와 협의를 통한 시스템 개발, 배포 전 안정성과 효과 입증, 지속적인 모니터링 • 시스템 설계 시, 지역 사회의 안전에 위협을 가할 요소를 배제하여 잠재적인 피해로부터 이용자 보호
알고리즘 차별로부터의 보호	• 자동화된 시스템이 인종·성별·종교·연령 등 특정 집단·계층에게 부당한 대우를 초래하지 않도록 설계자와 개발자, 배포자의 지속적인 조치
데이터 프라이버시	• 데이터 보호기능을 내장해 데이터의 오남용 방지 • 이용자에게 데이터 활용 방안에 대한 선택권 부여 • 시스템 설계자, 개발자, 배포자는 이용자의 동의하에 데이터 수집, 사용, 접근, 이전, 삭제에 관한 개인의 결정 존중
공지 및 설명	• 이용자에게 자동화 시스템이 활성화되고 있다는 사실과 결과물에 끼칠 영향을 명료하게 설명 • 자동화 시스템의 기능, 역할, 변동 사항 등의 정보 문서로 제공
인적 대안 및 오류 발생 시 조치	• 이용자가 원할 시, 시스템 대신 사람을 선택할 수 있도록 대안 제공 • 시스템 오류 발생 시, 예비적 조치에 따라 구제

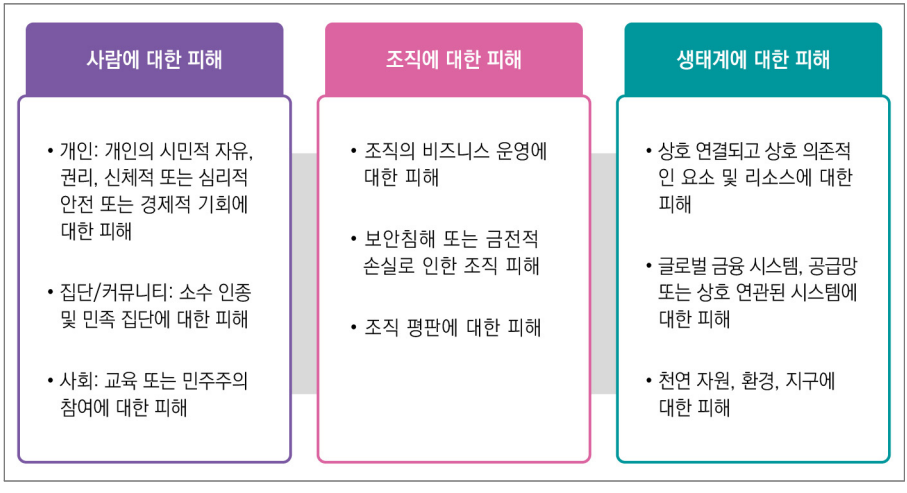
자료: The White House 〉 Blueprint for an AI Bill of Rights : Making Automated Systems Work for the American People. 인용: 2023.10.15. 인용: https://www.whitehouse.gov. 재구성.

209) 정보통신산업진흥원. (2023.4). 미국, EU, 영국, 일본, 중국 주요국 인공지능 정책 동향, 4.

2) AI 위험관리 프레임워크(Artificial Intelligence Risk Management Framework, AI RMF 1.0)

- 2023년 1월 미국 국립표준기술연구소(National Institute of Standards and Technology, NIST)는 AI 시스템의 위험성 관리를 통해 잠재적인 유해성을 최소화하고 긍정적인 영향을 극대화하기 위해 「2020 국가 AI 이니셔티브법」에 의거하여 'AI 위험관리 프레임워크'를 발표함.[210]
  - AI 시스템을 설계·개발·배포·사용하는 조직의 AI 시스템 위험성 관리와 신뢰·책임감 있는 AI 시스템 개발 및 사용을 목표로 하며, AI 시스템과 관련된 잠재적 피해 예시와 신뢰할 수 있는 AI 시스템의 특징을 제시함.

[그림 30] 미국 'AI 위험관리 프레임워크'가 제시한 AI 시스템 관련 잠재적 피해



자료: National Institute of Standards and Technology. (2023.1). Artificial Intelligence Risk Management Framework (AI RMF 1.0), 5.
글로벌 과학기술정책정보 서비스. (2023.1.26). 미국, 인공지능 리스크관리프레임워크(AI RMF 1.0) 발표.

210) National Institute of Standards and Technology. (2023.1). Artificial Intelligence Risk Management Framework (AI RMF 1.0), 2~3, 12.

[표 20] 미국 'AI 위험관리 프레임워크'의 신뢰할 수 있는 AI 시스템 특징과 주요 내용

특징	주요 내용
유효성 및 신뢰성	• AI 시스템이 의도한 요구 사항을 실패없이 수행하는지에 대한 지속적인 테스트와 모니터링을 통해 정확성, 강건성을 확인하여 유효성과 신뢰성 확보
안전성	• AI 시스템은 사람의 생명, 건강, 재산, 또는 환경을 위험에 빠뜨려서는 안되며 안전 위협의 종류, 심각도에 따른 리스크 관리 필요
보안 및 복원성	• 의도된 공격을 피하고, 방어하고, 복구하는 보안능력과 예상하지 못한 사건이 발생한 이후 정상 기능으로 돌아갈 수 있는 복원성 필요
책임과 투명성	• 투명성은 AI 시스템과 결과물 정보를 해당 시스템 사용자가 적절한 수준으로 접근하여 이용하는 것으로 이때 책임성은 투명성을 전제로 확보 가능
설명 및 해석 가능성	• AI 시스템이 작동하는 매커니즘 설명과 설계 목적에 따른 결과물에 대한 해석이 가능하도록 도움이 되는 정보 제시 가능
개인정보 보호 강화	• AI 시스템 설계, 개발, 배포 시 익명성, 기밀성, 통제 등과 같은 개인정보 보호 기준 제시 필요
공정성-유해한 편견 관리	• 시스템적 편향, 통계적 편향, 인지적 편향 등 3가지 범주의 편향성 관리와 통제 필요

자료: National Institute of Standards and Technology. (2023.1). Artificial Intelligence Risk Management Framework (AI RMF 1.0), 12-18.
글로벌 과학기술정책정보 서비스. (2023.1.26). 미국, 인공지능 리스크관리프레임워크(AI RMF 1.0) 발표.

3) 안전하고 신뢰할 수 있는 AI 개발 및 사용에 대한 행정명령(Executive Order on the Safe, Secure, and Trustworthy Development and Use of Artificial Intelligence)

- 2023년 10월 미국 바이든 대통령은 AI의 위험을 관리하기 위한 행정명령을 발표함.[211]
  - AI 학습부터 개발, 생산과 서비스까지 전 분야에 대한 규제를 담고 있으며 AI 안전 및 보안을 위한 새로운 표준 마련, 미국인의 개인정보 보호, 형평성 및 시민권 증진, 소비자와 노동자 보호, 혁신과 경쟁의

211) The White House. (2023.10.30). Executive Order on the Safe, Secure, and Trustworthy Development and Use of Artificial Intelligence.

촉진 등이 제시되어 있음.

- 행정명령에는 AI 개발 시 사전에 취약점을 찾아내는 '레드팀(Red Team)'을 의무적으로 구성해 안전성 테스트 결과를 정부에 보고하도록 하고 이를 위해 에너지부가 AI 모델 평가 도구를 개발하는 등 테스트 지침을 마련하도록 명시됨.[212]
  - 특히 AI 테스트 지침과 관련해 AI 시스템이 핵무기와 생화학무기, 주요 인프라와 에너지 안보 등에 얼마나 위협이 될 수 있는지 판단할 수 있는 평가 도구를 개발해야 한다는 내용을 담고 있음.

4) 캘리포니아주 AI 정책 행정명령(Executive Order N-12-23)

- 2023년 9월 미국 캘리포니아주 주지사 개빈 크리스토퍼 뉴섬(Gavin Christopher Newsom)은 AI 기술의 개발, 사용 및 위험을 연구하고 주정부 내에서 AI의 평가 및 배포를 위한 신중하고 책임 있는 프로세스를 개발하기 위한 행정명령에 서명함.[213]

[표 21] 미국 '캘리포니아주 AI 정책 행정명령' 주요 내용

구분	주요 내용
위험 분석 보고	• 주정부 기관 및 부서에 생성형 AI 사용으로 인한 캘리포니아주의 중요한 에너지 인프라에 대한 잠재적 위협 및 취약성에 대한 위험 분석 지시
조달 청사진	• 주 정부 내에서 안전하고 윤리적이며 책임감 있는 혁신 생태계를 지원하기 위해 'AI 권리장전을 위한 청사진'과 'AI 위험관리 프레임워크'를 기반으로 생성형 AI 적용을 위한 공공 부문 조달, 사용 및 필수 교육에 대한 일반 지침 마련
생성형 AI 용도 조사 보고서	• 주정부 기관 및 부서에 주 내에서 생성형 AI의 가장 중요하고 유익한 용도를 조사하는 보고서 작성 지시
배포 및 분석	• 생성형 AI 이용이 취약한 계층에 미칠 수 있는 영향을 분석하기 위해

212) 동아일보. (2023.11.1). 美 "AI로 핵무기 등 개발 차단"… 안전평가 정부에 보고 의무화.

213) State of California. (2023.9.6). Governor Newsom Signs Executive Order to Prepare California for the Progress of Artificial Intelligence.

구분	주요 내용
프레임워크	기관 및 부서를 위한 지침을 개발하고 생성형 AI 파일럿 프로젝트를 수행하는 데 필요한 인프라 구축
인력 교육	• 주 정부 근로자가 주에서 승인한 생성형 AI를 이용하여 공평한 결과를 달성할 수 있도록 교육을 제공하고 생성형 AI가 주 정부 인력에 미치는 영향을 평가하기 위한 기준 수립
생성형 AI 파트너십 및 심포지엄	• 캘리포니아 대학교 버클리 캠퍼스 및 스탠퍼드대학교와 공식 파트너십을 구축하여 생성형 AI가 캘리포니아에 미치는 영향과 관련 산업에서 리더십을 발전시키기 위해 주에서 수행해야 하는 노력에 대해 평가 • 파트너 기관들과 생성형 AI가 캘리포니아와 그 노동력에 미치는 영향에 대한 토론을 위한 심포지엄 주최(2024년 예정)
입법과정 참여	• 입법 파트너 및 주요 이해 관계자와 협력하여 지침, 기준, 보고서 및 교육을 포함하여 AI의 책임 있는 사용을 위한 정책 사항 개발
AI의 영향에 대한 지속적인 평가	• 규제 문제에 대한 생성형 AI의 잠재적 영향을 주기적으로 평가하고 업데이트 권장

자료: State of California. (2023.9.6). Governor Newsom Signs Executive Order to Prepare California for the Progress of Artificial Intelligence.

5) 기타

● 미국의 AI 규제 관련 기타 법률안, 지침, 선언문 등은 다음과 같음.

[표 22] 미국의 AI 관련 기타 규제 동향

구분		관련 내용
법안	2022 알고리즘 책임법안 (Algorithmic Accountability Act of 2022)	• 2022년 2월 미국 민주당 의원들이 알고리즘의 투명성을 확대하여 차별·편향적이거나 유해한 결과를 제한하기 위하여 상·하원에 발의함 – 알고리즘 및 기타 자동화된 시스템을 사용·배포·개발하는 기업이 책임을 지도록 하는 것을 목표로 함 • 연방정부가 AI 규제에 관한 일반원칙을 제시하고 주정부나 지방정부가 구체적인 규제를 시행하던 것과 달리 연방 차원에서 강력히 규제함
	AI 면책 조항 금지법안 (No Section 230 Immunity for AI Act)	• 2023년 6월 미국 상원은 생성형 AI가 만든 콘텐츠에 대해 온라인 플랫폼 사업자가 법적 책임을 지도록 하기 위해 해당 법안을 발의함 – 플랫폼 이용자가 올린 불법 콘텐츠에 대해 사업자의 면책 특권을 보장하는 「통신품위법」 제230조를 AI 분야에는 적용하지 않는다고 명시함

구분		관련 내용
		– 이에 따라 AI로 인한 피해자들은 연방 및 주 법원에 플랫폼 사업자를 고소할 수 있음
지침	알고리즘·AI 사용으로 인한 장애인 채용 차별 방지 지침 (Algorithms, Artificial Intelligence, and Disability Discrimination in Hiring)	• 2022년 5월 미국 사법부와 평등고용기회위원회는 채용 과정에 활용된 기술이 장애인에게 불리하게 작용되지 않도록[1] 해당 지침을 발표하고 아래와 같은 권고사항을 제안함 – 직무 위주 평가: 알고리즘 기반 온라인 대화형 테스트로 직무 관련 능력만을 공평하게 평가하고 장애로 인한 불리한 여건이 주어지지 않도록 하며 지원자의 장애 여부를 고용주가 확인할 수 없도록 함 – 정당한 편의 제공: 장애인 구직자에게 보조장비 사용을 허용하거나 고용 및 직무 수행방식을 변경함
선언문	AI와 자율성[2] 기능의 책임 있는 군사적 사용에 관한 정치적 선언 (Political Declaration on the Responsible Military Use of Artificial Intelligence and Autonomy)	• 2023년 2월 국무부는 'AI의 책임 있는 군사적 이용에 관한 고위급회의(REAIM 2023)'에서 선언문을 발표함 – 군사 영역에서 AI 및 자율성 기능을 책임 있게 활용하는 방안에 대한 국제적 합의 구축과 각국이 국제법 및 국제 안보·안정성을 전제로 AI 기술을 개발·배포·사용하도록 촉진하는 것을 목표로 함

주: 1) 지원자의 기술·능력을 평가하기 위해 안면 및 음성 인식 기술을 활용할 경우, 자폐증이나 언어 장애가 있는 지원자는 불리하게 평가될 수 있는 등의 문제가 대두될 수 있음.(자료: ADA.gov. (2022.5.12). Algorithms, Artificial Intelligence, and Disability Discrimination in Hiring.)
2) 자율성(autonomy)이란 AI의 활성화 후 인간의 추가 개입 없이 스스로 작동되는 시스템을 말함.

자료: 정보통신산업진흥원. (2023.4). 미국, EU, 영국, 일본, 중국 주요국 인공지능 정책 동향, 3.
Pillsbury. (2023.6.16). Will Generative AI Create a Break in the Impenetrable Wall That Is Section 230?.
MeriTalk. (2023.6.16). Senate Bill Denies AI Section 230 Immunity.
U.S. Department of state. (2023.2.16). Building Consensus on the U.S. Framework for a Political Declaration on the Responsible Military Use of Artificial Intelligence and Autonomy.
Federal Trade Commission. (2022.6.16). FTC Report Warns About Using Artificial Intelligence to Combat Online Problems.
ADA.gov. (2022.5.12). Algorithms, Artificial Intelligence, and Disability Discrimination in Hiring. 재구성.

2 유럽연합

- 유럽연합(EU)은 AI 윤리 및 규제 분야를 선도하고 있으며 이를 통해 시장 보호 및 경쟁력 확보, 신뢰 가능한 AI 생태계 구축과 글로벌 AI 리더로 도약하기 위한 정책을 추진 중임.[214]
  - '사람 중심의 AI'를 키워드로 미국과 중국을 모방하지 않는 EU만의 AI 정책 비전을 제시함.
  - 코로나19를 계기로 공급망 붕괴를 겪은 뒤, 기술 주권의 중요성을 확인하고 기술 주권, 자급 역량, 독립성, 자주성을 확보하는 정책을 확대함.[215]
- EU 집행위원회는 AI 법안(AI Act) 제56조에서 유럽 AI 위원회(European Artificial Intelligence Board) 설립 근거를 마련함.[216]
  - 유럽 AI 위원회의 역할은 EU 집행위원회에 AI 법안의 원활한 적용에 관한 조언과 지원을 제공하는 것임.

가. 전략 및 육성 정책

1) AI에 관한 협력계획 업데이트(Updated Coordinated Plan on AI)

- 2021년 4월 EU는 기술 주권의 중요성을 인식하고 'AI에 관한 협력

214) 이현진. (2023). 2023년 인공지능 글로벌 트렌드. 한국수출입은행 해외경제연구소, 5.
215) 오연주. (2022.12.31). 주요국 인공지능(AI) 전략 분석(하) : 중국, EU 및 회원국, 호주, 일본, 인도를 중심으로. 한국지능정보사회진흥원, 요약.
216) Proposal for a Regulation of The European Parliament and of The Coucil Laying Down Harmonised Rules On Artificial Intelligence (Artificial Intelligence Act) and Amending Certain Union Legislative Acts.

계획'[217]의 후속조치로 기술 역량을 더욱 강조한 'AI에 관한 협력계획 업데이트'를 발표함.[218]

- 2021년부터 2027년까지 진행되는 중장기 계획으로 AI 투자 촉진·전략과 AI 프로그램 실행·정책 균등화를 통해 EU가 글로벌 AI 선두역할을 달성하는 것을 목표로 함.[219]
  - EU 집행위원회는 해당 계획 시행을 위해 EU가 호라이즌 유럽(Horizon Europe) 프로그램[220]을 통해 매년 최소 10억 유로를 AI에 투자하도록 권고함.

- 'AI에 관한 협력계획'에 없었던 반도체, 클라우드, 초소형 전자공학, 에지 컴퓨팅(edge computing)[221] 등 AI 시스템 개발과 구동을 위한 인프라 관련 계획이 상당수 포함됨.[222]
  - AI 개발·활용 환경 조성, 연구 및 활용, 사람·사회 중심 AI, 핵심 분야 리더십 등 총 4개 분야에서 주요 핵심 과제를 도출함.

---

217) 'AI에 관한 협력계획'은 EU의 AI 정책 'EU를 위한 AI'의 목표를 달성하기 위해 2018년 마련됨. 2018년 발표된 'EU를 위한 AI'는 EU 지역 내 기술적·산업적 역량 및 AI 활용 증진, 사회·경제적 변화 준비, 윤리적·법적 프레임워크 확보라는 세 가지 목표를 설정함.(자료: European Commission 〉 Policies 〉 Coordinated Plan on Artificial Intelligence. 2023.10.15. 인용: https://digital-strategy.ec.europa.eu)

218) 오연주. (2022.12.31). 주요국 인공지능(AI) 전략 분석(하) : 중국, EU 및 회원국, 호주, 일본, 인도를 중심으로. 한국지능정보사회진흥원, 24.

219) European Commission 〉 Policies 〉 Coordinated Plan on Artificial Intelligence. 2023.10.15. 인용: https://digital-strategy.ec.europa.eu

220) 호라이즌 유럽 프로그램은 유럽의 과학기술 연구혁신 프로그램으로 우수한 연구자들 간의 협력을 촉진하며, EU의 전략 우선순위(사회복구, 녹색전환, 디지털화 등) 부문에서 새로운 서비스 및 시장의 창출을 지원함.(2021~2027년까지 시행)(자료: EU Commission 〉 Funding 〉 Funding opportunities Funding programmes and open calls 〉 Horizon Europe. 2023.10.15. 인용: https://research-and-innovation.ec.europa.eu)

221) 에지 컴퓨팅은 중앙 집중 서버가 모든 데이터를 처리하는 클라우드 컴퓨팅과 달리 분산된 소형 서버를 통해 실시간으로 처리하는 기술임.

222) 오연주. (2022.12.31). 주요국 인공지능(AI) 전략 분석(하) : 중국, EU 및 회원국, 호주, 일본, 인도를 중심으로. 한국지능정보사회진흥원, 24.

[표 23] EU 'AI에 관한 협력계획 업데이트' 주요 핵심 과제

구분	핵심 과제
AI 개발·활용 환경 조성	• 공공부문 고부가 데이터셋 재사용에 관한 「데이터법」 및 시행령 채택 • 산업 데이터, 에지 컴퓨팅, 클라우드, 초소형 전자공학, 반도체 관련 EU 얼라이언스 설립 • AI를 위한 전자 부품 개발 지원 • 유럽 클라우드 연합 구축 지원 • 초소형 전자공학 산업 얼라이언스, AI 얼라이언스를 통한 협력 프레임워크 강화 • AI와 유럽 산업 디지털화에 관한 회원국 그룹의 업무 개발 및 강화
연구 및 활용	• AI, 데이터, 로봇공학에 관한 유럽 파트너십 구축 • 호라이즌 유럽을 통해 AI 관련 연구 지원 및 유럽 AI 등대 프로젝트 착수 • 유럽의 AI 툴박스인 AI 온디맨드 플랫폼 및 유럽 디지털 혁신 허브 네트워크 구축
사람·사회 중심 AI	• 디지털 교육 실행계획에 따른 AI와 데이터의 윤리적 사용에 관한 가이드라인 개발 • AI 역량 프로그램 및 모듈 개발 지원 • 마리 퀴리 액션 프로그램을 통한 AI 관련 계획 및 프로젝트 지원 • 신뢰할 수 있는 AI에 관한 수평적 프레임워크 입법 제안 • EU 및 회원국의 피해 구제책임 조치 제안 및 기존의 안전 관련 법률 개정 제안 • 글로벌 AI 표준 설정 등 신뢰할 수 있고 지속 가능한 AI에 관한 국제적인 대화 촉진
핵심 분야 리더십	• 기후 및 환경을 위한 AI 활용 • 건강 증진을 위한 차세대 AI 활용 • AI 세상에서의 로봇공학 전략을 통한 유럽의 주도권 유지 • 공공부문에서의 AI 선구적 사용 • 법 집행, 이주, 망명 분야 AI 적용 • AI를 활용한 더 안전하고 친환경적인 모빌리티 촉진 • 지속 가능한 농업을 위한 AI 지원

자료: 오연주. (2022.12.31). 주요국 인공지능(AI) 전략 분석(하) : 중국, EU 및 회원국, 호주, 일본, 인도를 중심으로. 한국지능정보사회진흥원, 24-25.

2) 「EU 반도체법(European Chips Act)」[223]

- 2023년 7월 EU 집행위원회는 EU 역내 반도체 부족 문제를 해결하고 유럽의 기술 리더십을 강화하기 위해 「EU 반도체법」을 채택함.

223) European Commission 〉 strategy and policy 〉 Priorities 〉 A Europe fit for the digital age 〉 European Chips Act EU. 2023.10.15. 인용: https://commission.europa.eu

- 세부 목표는 EU의 반도체 연구기술 리더십 강화, 2030년까지 전 세계 반도체 시장점유율 20% 달성, 첨단 칩 설계·제조·패키징 혁신을 위한 역량 강화, 글로벌 반도체 공급망에 대한 심층적인 이해, 기술 부족 해결 및 인재 유치·지원임.

● EU는 동법에 따라 430억 유로의 공공·민간 투자를 동원하고 코로나 19 팬데믹 등으로 공급망 차질이 가중된 경험을 바탕으로 향후 반도체 수급 부족을 예측·대응하고자 함.

- 디지털 전환 등 산업구조 개편으로 반도체 수요가 증가할 것으로 예측됨에 따라 AI 등 반도체 분야 차세대 기술 분야 R&D에 투자함.

[표 24] 「EU 반도체법」 주요 내용

구분	주요 내용
반도체 분야 혁신 역량 강화	• 유럽 반도체 이니셔티브(Chips for Europe Initiative) 추진 – 집적 반도체 기술 설계 역량 강화, 혁신적 생산을 위한 파일럿 라인과 테스트 및 실험 설비 구축, 양자 칩 개발 가속화를 위한 최첨단 기술 및 엔지니어링 역량 확보, 역량 센터 네트워크 형성 및 인재 양성, 관련 기업의 자금 조달을 위한 '반도체 기금' 운영 등 5개 요소로 구성 • 이니셔티브 이행을 위해 유럽 반도체 인프라 컨소시엄 출범 및 운영 • 유럽 반도체 역량 센터 네트워크를 통한 지식 및 툴/서비스 공유
반도체 공급망 회복력과 안정성 강화	• 통합생산설비 및 개방형 EU 파운드리[주)] 개념 및 기능 정립 • 통합생산설비 및 개방형 EU 파운드리 신청 체계 구축과 시의적절한 승인 절차 마련
반도체 공급 모니터링 및 위기대응	• 모니터링: 반도체 공급을 정기적으로 모니터링하여 급격한 공급 변동 감지 시 보고하고 위험을 평가하는 시스템 마련과 회원국별 반도체 관련 주요 행위자 파악 • 위기대응: 위기 단계 대응 시스템 마련, 긴급성이 확인된 제품에 반도체 우선 공급과 여러 회원국 간 공동 구매 추진

주: 파운드리(foundry)는 반도체 설계를 전문으로 하는 기업으로부터 제조를 위탁받아 반도체 제조를 전담하여 생산하는 전문기업을 의미함.
자료: 오연주. (2022.12.31). 주요국 인공지능(AI) 전략 분석(하) : 중국, EU 및 회원국, 호주, 일본, 인도를 중심으로. 한국지능정보사회진흥원, 30.

3) 기타

● EU의 AI 관련 기타 육성 정책은 다음과 같음.

[표 25] EU의 AI 관련 기타 육성 정책

구분		주요 내용
AI 및 신소재 등 핵심기술 투자		• AI와 관련하여 7천만 유로(AI와 로보틱 도입(2천만 유로), AI 기초연구 6개 프로젝트(5천만 유로)) 예산 투자(2023년 7월~) – AI와 로보틱 도입 프로젝트 목표: 산업계에 자동화되고 간단하게 작동되며 신뢰 가능한 AI 및 로보틱 기술 제공 – AI 기초연구 프로젝트 목표: 정확성, 견고함, 인간에 의한 검증 능력 측면에서 AI 기반 시스템의 성능을 크게 향상시킬 수 있는 기술(AI 알고리즘 개발, 자연재해 경보 AI 알고리즘, 외과 및 전문가팀의 수술 보조 AI 시스템, 장애인을 위한 AI 등) 개발
AI 인력 양성	유럽 AI 우수센터 네트워크 프로그램 (European Network of AI Excellence Centres, ELISE)	• 개별 국가를 넘어서 네트워크에 속한 연구센터 및 산업 파트너와 협업할 수 있는 기회 제공 – 학생 및 연구원은 유럽 학습·지능형 시스템 연구소[1]에 속한 우수 학자로부터 지도를 받을 수 있는 혜택 부여 – 프로그램 기간 중 6개월 이상 해외의 연구실 및 산업 파트너와 협업할 수 있으며 해외 방문 연구 지원금의 신청 자격 부여
	마리 퀴리 액션 (Marie Sklodowska-Curie Actions)	• 호라이즌 유럽의 일환이자 EU의 박사 및 박사 후 과정을 위한 EU의 펀딩 프로그램 – EU의 대학·연구소·산업계 및 기관이 협력해 박사·박사 후 과정생을 대상으로 산업 분야에 초점을 맞춘 학위·학제 간 융합 교육과정 제공
	유럽 연결 프로젝트 (Connecting Europe Facility, CEF) AI 석사과정	• 유럽연결 프로젝트[2]가 지원하며 EU가 지정한 주요 공공분야와 AI를 결합한 교육과정 제공 – 4개 과정이 개설(공공부문을 위한 AI·인간중심 AI·AI 윤리·의료 분야 AI 등의 프로그램)되었으며, 여러 국가의 대학과 기관이 컨소시엄을 이루어 업계 관계자들과 상호작용하며 실무 경험을 쌓을 수 있도록 구성

주: 1) 유럽 학습·지능형 시스템 연구소(European Laboratory for Learning and Intelligent Systems, ELLIS)는 2018년에 설립된 유럽 차원의 AI 네트워크임.(자료: ELLIS Society 〉 European Laboratory for Learning and Intelligent Systems. 2023.10.15. 인용: https://ellis.eu)

2) 유럽연결 프로젝트는 EU 회원국의 운송, 에너지 및 디지털 서비스 부문 내 인프라 구축을 지원하는 균형 개발 정책임.(자료: INEA 〉 European Commission 〉 Connecting Europe Facility. 2023.10.15. 인용: https://wayback.archive-it.org)

자료: European Commission 〉 Activities 〉 EU to invest €180 million in cutting-edge digital technologies and research EU. 2023.10.15. 인용: https://digital-strategy.ec.europa.eu
European Commission 〉 Policies 〉 A European approach to artificial intellignce. 2023.10.15. 인용: https://digital-strategy.ec.europa.eu
European Commission 〉 Marie Skłodowska-Curie Actions 〉 About MSCA. 2023.10.15. 인용: https://marie-sklodowska-curie-actions.ec.europa.eu
EU Digital Skilss & Jobs Platform 〉 Artificial Intelligence Masters supported by CEF. 2023.10.15. 인용: https://digital-skills-jobs.europa.eu
Tagesspiegel. (2023.7.7). „AI made in Europe“ am Wendepunkt.
오연주. (2022.12.31). 주요국 인공지능(AI) 전략 분석(하) : 중국, EU 및 회원국, 호주, 일본, 인도를 중심으로. 한국지능정보사회진흥원, 28-29. 재구성.

나. 규제 동향

1) AI 법안

- 2021년 4월 EU 집행위원회는 AI에 대한 포괄적 규제 초안인 'AI 법안'[224]을 세계 최초로 발의하였으며, EU 이사회(2022년 12월)와 의회(2023년 6월)는 본 법안에 대한 수정안을 각각 채택함.[225]
  - EU 의회는 EU 이사회 및 집행위원회와 세부 사항을 논의해 최종 법안을 채택할 예정이며 실제 시행되기까지는 약 2년이 소요될 것으로 예상됨.[226]

- AI 법안은 인간 중심적이고 신뢰할 수 있는 AI 시스템의 EU 내 개발·투입 및 이용을 위해 제정되었으며 인간의 건강, 안보, 기본권, 민주주의를 보호하고자 함.[227]
  - AI 기술의 윤리적 사용과 잠재된 위험을 낮추고 EU를 신뢰할 수 있는

224) Proposal for a Regulation of The European Parliament and of The Council Laying Down Harmonised Rules On Artificial Intelligence (Artificial Intelligence Act) and Amending Certain Union Legislative Acts
225) 채은선. (2023.6.23). EU 인공지능법 입법 추진 현황과 시사점. 지능정보사회 법제도 이슈리포트. 2023-03, 3.
226) MIT Technology Review. (2023.6.21). 세계 최초로 채택된 유럽연합 'AI법'에서 주목할 5가지.
227) European Parliament. (2023.6.14). MEPs ready to negotiate first-ever rules for safe and transparent AI.

글로벌 AI 허브로 육성하고자 마련되었으며, 챗GPT 등 생성형 AI에 대한 규제 등이 포함됨.[228]

- AI 시스템의 위험도에 따른 등급제, AI 시스템의 의무, 중소기업 장려[229], 시민권 보호를 위한 이의 제기 가능성 및 저촉 시 처벌 등을 규정함.

● EU에서 AI를 출시하거나 AI 시스템을 서비스하는 제공자, EU에 거주하는 이용자, 수입 업체 및 유통 업체 등이 AI 법안의 적용 대상임.[230]

- 이 법안에 따라 AI 시스템 개발 기업은 자체 위험 평가서를 제출해야 하며 고위험으로 간주 되는 AI 기술은 새로운 규제 및 투명성과 관련된 요구 사항을 준수해야 함.[231]

[표 26] EU 'AI 법안'의 4단계 위험 기반 규제

구분	AI 서비스 내용	규제
허용할 수 없는 위험 (Unacceptable risk)	① 잠재의식에 영향을 미치거나 의도적으로 조작, 기만적인 기법을 구현하는 AI 시스템 출시 및 서비스화·활용 ② 특정 약자 계층에게 신체적·정신적 위해를 가하는 AI 시스템 ③ 사회적 평점[1], 평가 또는 분류 목적의 시스템 ④ 누구나 접근 가능한 공간의 실시간 원격 생체식별 시스템 ⑤ 민감한 속성이나 특성에 따른 추론에 기반하여 자연인을 분류하는 생체 측정 분류 시스템 ⑥ 프로파일링 등에 기반한 범죄 발생 예측[2], 범죄·재범 위험 평가 시스템 ⑦ 영상 속 이미지 스크래핑을 통한 얼굴인식 DB 구축·확장	AI 시스템 사용 금지

228) 중앙일보. (2023.6.15). "수십억 달러 벌금 낼 수도"…세계 첫 AI 규제법, 유럽 초안 통과. 정보통신산업진흥원. (2023.4). 미국, EU, 영국, 일본, 중국 주요국 인공지능 정책 동향, 5.

229) AI 법안에 중소기업 또는 스타트업에 일방적으로 부과되는 불공정한 계약 조건의 구속력을 부정하는 조항이 추가됨.

230) 정보통신산업진흥원. (2023.4). 미국, EU, 영국, 일본, 중국 주요국 인공지능 정책 동향, 5.

231) European Parliament. (2023.6.14). MEPs ready to negotiate first-ever rules for safe and transparent AI.

구분	AI 서비스 내용	규제
	⑧ 법 집행, 국경 관리, 직장 및 교육기관에서 자연인의 감정을 추론하기 위한 AI 시스템 ⑨ 원격 생체 식별시스템을 통해 공개적으로 접근 가능한 공간의 영상 기록 '사후(post)' 분석을 위한 AI 시스템	
고위험 (High risk)	① AI 시스템이 인간의 건강 및 안전과 관련되어 적합성 평가를 거쳐야 하는 경우 ② 부속서Ⅲ에 언급된 AI 시스템 중 인간의 건강, 안전 또는 기본권 등에 피해를 줄 상당한 위험을 초래하는 경우 부속서Ⅲ ① 생체정보 및 생체정보 기반 시스템, ② 주요 기반시설 관리·운영, ③ 교육 및 직업 훈련, ④ 고용, 근로자 관리 및 자영업 접근, ⑤ 필수적인 민간·공공서비스 이용·향유, ⑥ 법집행, ⑦ 이민·난민, 출입국 관리, ⑧ 사법, 민주 절차 진행	① 상호·연락처 등 표시, ② 품질 관리 시스템 시행, ③ 기술문서 작성, ④ 자동 생성 로그 관리, ⑤ 적합성 평가 통과, ⑥ EU 적합성 선언 작성, ⑦ CE 마크 부착, ⑧ 당국 요청 시 적합성 소명, ⑨ 접근성 요건 준수 보장 등
제한적 위험 (Limited risk)	① 인간과 상호작용하는 시스템(예: 챗봇 등) ② 생체 데이터 기반의 감정 감지 ③ 콘텐츠를 생성하거나 조작하는('딥 페이크') 시스템	투명성 의무 적용
최소위험 (Minimal risk)	기타 그 밖의 AI 서비스	자발적 준수를 위한 행동강령 수립 권장

주: 1) 사회적 평점(social scoring)은 사회적 행동에 대한 데이터를 사용해 사람들을 일반화하는 것을 의미함.
2) 프로파일링 등에 기반한 범죄 발생 예측은 프로파일과 거점을 수색하여 사전에 범죄 행동 및 위험을 평가하는 것을 의미함.

자료: 개인정보보호위원회. (2023.8). 인공지능 시대 안전한 개인정보 활용 정책방향, 23.

[그림 31] EU 'AI 법안'에 따라 향후 금지될 것으로 보이는 생체·감정 인식 AI

주: AI 법안에 따라 성별, 머리카락 색, 인종 등 생태학적으로 분류하고 감정 상태를 인식하는 것은 금지됨.
자료: European Parliament. (2023.6.14). MEPs ready to negotiate first-ever rules for safe and transparent AI.

● 파운데이션 모델 및 생성형 AI 공급자의 의무를 다음과 같이 명시함.[232]

[표 27] EU 'AI 법안'의 파운데이션 모델 및 생성형 AI 공급자의 의무

구분	파운데이션 모델 공급자	생성형 AI 공급자
의무 내용	• 독립 전문가에 의한 위험 관리 수행 • 적절한 데이터 거버넌스 조치 대상인 데이터셋만 처리·포함 • 성과, 예측·해석·교정 가능성, 안전성, 보안의 적절한 수준 설계·개발 • 에너지 및 전반적 시스템 효율성을 제고하기 위한 표준 설계·개발·이용 • 파운데이션 모델을 사용하는 사업자의 준법 지원을 위한 기술문서 사용안내서 마련 • 품질 관리 체계 수립 • EU 데이터베이스에 등록	• 투명성 의무[주] • 기본권(표현의 자유 등) 침해 또는 EU법 위반 콘텐츠가 생성되지 않도록 파운데이션 모델 학습·설계·개발 • 저작권법상 보호를 받는 학습 데이터 이용에 관한 상세 요약자료 공개

주: 투명성 의무는 AI와 상호작용하고 있음을 사람이 알 수 있도록 설계·개발하는 것을 의미함.
자료: 채은선. (2023.6.23). EU 인공지능법 입법 추진 현황과 시사점. 지능정보사회 법제도 이슈리포트, 2023-03, 11.

232) 채은선. (2023.6.23). EU 인공지능법 입법 추진 현황과 시사점. 지능정보사회 법제도 이슈리포트, 2023-03, 11.

2) AI 민사책임지침안(Directive on Adopting Non-Contractual Civil Liability Rules to AI)

- 2022년 9월 EU 집행위원회는 AI 법안을 보완하고 AI 이용으로 발생한 피해 배상 청구를 용이하게 할 수 있도록 'AI 민사책임지침안'[233]을 제안함.
  - AI 시스템으로 인한 피해로부터 보호를 받을 수 있도록 법으로 보장하고, AI 시스템에 대한 신뢰성 제고로 AI 활용 촉진 및 기업의 AI 시스템 개발의 법적 불확실성을 줄이는 것을 목표로 함.
- 이 지침은 AI 시스템 개발 기업의 책임을 추정할 수 있도록 하고(인과관계 추정), 고위험 AI 시스템 개발 기업이 AI 관련 정보를 공개하도록 함.[234]
  - 인과관계 추정을 통해 피해자의 AI로 인한 피해 입증 부담을 완화하고 EU 각 회원국 법원은 피해를 유발한 것으로 의심되는 고위험 AI 시스템에 대한 증거 공개를 명령할 수 있는 권한을 갖게 됨.

3 영국

- 영국은 브렉시트에 따른 경제위기 극복의 방안으로 AI 및 디지털 산업에 기대를 걸고 유연한 규제를 강조함.[235]
  - 유럽 단일시장의 이점을 취하지 못하게 되면서 인도-태평양 국가와의 AI R&D 협력, 인재 교류, 무역 자유화 등의 파트너십이 중요해짐.

---

233) 지침은 EU 회원국들이 반드시 달성해야 하는 목표로, 각 회원국이 자국법을 수정하거나 제정하는 방식으로 그 목표를 달성함. 향후 EU 이사회와 EU 의회가 지침안을 채택하면 각 회원국은 2년 이내에 'AI 민사책임지침' 내용을 자국법에 반영해야 함.

234) European Parliament 〉 Press corner 〉 Questions & Answers: AI Liability Directive. 2023.10.15. 인용: https://ec.europa.eu
Tambiama Madiega. (2023.2). Artificial intelligence liability directive. European Parliament, 1.

235) 오연주. (2022.8.8). 주요 국가 AI 정책 분석 : 미국, 영국, 독일, 싱가포르, 캐나다를 중심으로. 지능정보사회진흥원, 요약

- 영국은 디지털·문화·미디어·스포츠부(Department for Digital, Culture, Media and Sport, DCMS)[236]가 AI 국가전략 수립, 디지털 포용 관련 업무를 총괄하여 담당하고 있으며 AI청(Office for Artificial Intelligence, OAI)[237]이 전담 실행기관으로서 AI 관련 규제 검토, 표준화, 기술 개발 촉진 등 AI 전략을 추진하고 있음.[238]
  - 국립연구소인 앨런튜링 연구소(The Alan Turing Institute)[239]를 중심으로 AI R&D 네트워크가 조직되어 있으며, 국가 보조금을 통해 연구성과 이전 및 상용화·사업화를 진행하고 있음.[240]

가. 전략 및 육성 정책

1) AI 로드맵(AI Roadmap)

- 2021년 1월 영국 AI 위원회(AI Council)[241]는 정부의 AI 정책 방향 설정을 지원하고자 위원회 회원과 전문가들의 견해를 담은 'AI 로드맵'을 발표함.[242]

---

236) 디지털·문화·미디어·스포츠부는 디지털 관련 정책을 전반적으로 관장하는 부처로, 영국 전역의 미디어, 관광과 레저, 창조산업, 디지털 경제 구축을 위해 1992년 설립됨.(자료: 김소미. (2022.7.25). 주요 국가 AI 거버넌스 분석 : 미국, 영국, 독일, 싱가포르, 캐나다를 중심으로. 한국지능정보사회진흥원, 12.)

237) AI청은 영국 정부가 '국가 AI 전략(National AI Strategy)'을 총괄할 기구를 마련하기 위해 과학혁신기술부(Department for Science, Innovation and Technology, DSIT) 산하에 2018년 설립함.(자료: GOV.UK 〉 Business and industry 〉 Office for Artificial Intelligence 〉 About us. 2023.9.1. 인용: https://www.gov.uk)

238) 김소미. (2022.7.25). 주요 국가 AI 거버넌스 분석 : 미국, 영국, 독일, 싱가포르, 캐나다를 중심으로. 한국지능정보사회진흥원, 12-13.)

239) 앨런튜링 연구소는 데이터 과학 연구를 위해 2015년 설립되었으며 영국 정부의 권고에 따라 2017년 AI 연구를 소관 업무로 추가함.(자료: The Alan Turing Institute 〉 About us 〉 2023.9.1. 인용: https://www.turing.ac.uk)

240) 오연주. (2022.8.8). 주요 국가 AI 정책 분석 : 미국, 영국, 독일, 싱가포르, 캐나다를 중심으로. 한국지능정보사회진흥원, 요약

241) AI 위원회는 정부와 AI 분야 최고위 리더들에게 자문을 제공하기 위한 독립기구로 2019년에 설치되어 2023년 6월 21일까지 운영됨.(자료: HM Government. (2021.9). National AI Strategy, 13.)

242) GOV.UK 〉 Business and industry 〉 Industrial strategy 〉 AI Roadmap 〉 Independent report Executive summary. 2023.10.15. 인용: https://www.gov.uk
UK AI Council. (2021.1.6). UK AI Council: AI roadmap, 2-3.

- 국가적 차원에서 AI 적용의 중요성을 토대로 4개 영역의 16가지 권고사항을 제시함.

[표 28] 영국 'AI 로드맵'의 정부의 AI 정책 방향 수립을 위한 권고사항

영역	권고사항
연구개발(R&D) 및 혁신	• AI에 대한 공공부문의 지속가능한 투자 전개와 규모 확대, 지속적인 세계적 인재 영입, 연구자·학계·산업 간 협력 방안 마련 • 지역 투자를 통한 국립연구소로서 앨런튜링 연구소의 입지 강화 • AI 발전을 적극 활용하는 프로그램 이행
기술 및 다양성	• AI 고급 역량 함양을 위한 10년 프로그램 확대 • 다양성 및 포용성 우선 순위 • AI 및 데이터 리터러시 역량 제고
데이터·인프라·공공 신뢰	• AI 데이터 접근을 강화하기 위해 필요한 인프라 통합·촉진 • 데이터 통합 관리를 위한 기준 발전 및 활용 • 자동화된 시스템에 대한 공개조사를 통한 대중의 신뢰 확보 • AI에 관한 굿 거버넌스·표준·프레임워크에 대한 세계적 우위 선점, AI 강대국과의 우호 관계 강화
모든 산업 및 국가 차원의 적용	• 사회 전 분야 및 기업의 AI 역량 강화 • AI 스타트업 지원(예: 인프라·데이터 접근성 확대, 자금지원 등) • 공익을 위해 AI에 대한 공공부문 투자 강화 • AI를 활용해 탄소중립 과제 달성 • AI를 활용해 안전한 국가 실현 • 영국 국민보건서비스(NHS) 산하 디지털혁신부서(NHSX) 등의 AI 활용으로 보건의료 향상

자료: UK AI Council. (2021.1.6). UK AI Council: AI roadmap, 4-5, 12.

2) 영국 혁신전략(UK Innovation Strategy)[243]

- 2021년 7월 영국 기업에너지산업전략부(Department for Business, Energy & Industrial Strategy, BEIS)와 과학혁신기술부(Department for Science, Innovation & Technology, DSIT)는 2035년까지 영국을 글로벌 혁신 허브로 만드는 비전을 담아 '영국 혁신전략'을 발표함.

243) Department for Business, Energy & Industrial Strategy. (2021.7). UK Innovation Strategy : Leading the future by creating it, 6, 85.

- 전략의 핵심 실행과제는 혁신을 추구하는 기업의 사업 활성화, 혁신 인재 유치 및 육성, 연구·개발·혁신 관련기관 및 지역의 성장 지원, 국내외 주요 과제 대응 및 핵심 기술 역량 강화 등으로 구성됨.

● 핵심 기술 역량 강화를 위해 AI를 비롯한 총 7가지 신기술[244]을 중점투자 기술로 선정하여 영국 내 정부·산업·연구기관 간의 협력을 촉진하고 영국의 기술 강국으로서의 가치를 세계에 알림.

3) 국가 AI 전략(National AI Strategy)

● 2021년 9월 영국 정부는 AI 분야 세계 초강대국으로서의 위상을 유지하기 위한 10개년 계획인 '국가 AI 전략'을 발표함.[245]

● AI 생태계 투자, 전 지역·부문으로 AI 편익 전달, 효과적인 AI 거버넌스의 3대 중점사항을 설정하고 이를 달성하기 위한 단기 및 중장기 실행과제를 제시함.[246]

[표 29] 영국 '국가 AI 전략' 주요 실행과제

구분	AI 생태계 투자	전 지역·부문으로 AI 편익 전달	효과적인 AI 거버넌스
단기 (향후 3개월)	• 데이터 가용성 확대 • 국가 사이버-물리적 인프라 프레임워크 개발 • AI, 데이터 과학 및 디지털 기술 개발 지원	• 보건 및 사회복지 분야 AI 기반 기술 국가 전략 수립 개시 • 국방 AI 전략 수립 • AI 저작권 및 특허 컨설팅 시작	• 영국 데이터윤리혁신센터(CDEI) 로드맵 시작 • 광범위한 AI 거버넌스에서 데이터 보호의 역할 설정 • 국방부 AI 사용시 접근 방식에 대한 세부 정보 공개 • 국제 AI 활동에 대한 범정부적 접근 방식 개발

244) 7가지 신기술은 첨단소재 및 제조, AI·디지털·고급 컴퓨팅(Advanced Computing), 생물정보학·유전체학, 생물공학, 전자공학·포토닉스(Photonics)·양자, 에너지·환경 기술, 로봇·스마트 머신임.

245) GOV.UK 〉 Business and industry 〉 Science and innovation 〉 Artificial intelligence 〉 Guidance National AI Strategy. 2023.10.15. 인용: https://www.gov.uk

246) 한국산업기술진흥원. (2021.10.19). (정책동향) 영국, 첫 국가 AI전략 발표 (英 DCMS, 9.22). 산업기술동향워치, 2021년 19호, 17.

구분	AI 생태계 투자	전 지역·부문으로 AI 편익 전달	효과적인 AI 거버넌스
중기 (6~12 개월)	• 민간 자금 수요와 과제 평가 • 국립 컴퓨팅 교육 센터 지원 • AI 관련 경력 개발 지원 • 미국과 AI R&D 협력 • 새로운 비자 제도를 통한 글로벌 AI 인재 영입	• 경제 전반에 걸친 AI 기회 연구 • 에너지 분야 등 혁신 산업에 AI 역량 포함 • 개발도상국의 기술 개발 지원 • AI의 실시간 활용 과제에 관한 개방형 저장소 구축	• AI 관리 및 규제에 대한 국가 백서 발간 • 범정부 표준 개발을 목표로 알고리즘 투명성에 대한 분석 • AI 표준 허브 시범 운영, AI 안전에 대한 정부 인식 강화
장기 (12 개월 이후)	• 반도체 공급망에 대한 접근 방식 검토 • AI 모델에 대한 정부 데이터셋 개발 • AI 연구 및 혁신 프로그램 확대 • AI 인재 육성 지원 확대 • 영국 내 AI 투자 유치 • AI 무역 거래 규정 개발	• 잠재성은 높으나 AI 성숙도가 낮은 분야의 AI 기술 개발과 채택을 촉진하는 합동사무소 발족 • AI 연구·혁신 프로그램을 통해 AI 기술의 신뢰성, 채택성, 투명성 관련 역량 개발 지원	• AI 기술 표준 개발 • 글로벌 파트너십 확대 • 공공부문의 AI 윤리 및 안전 지침 개정을 위해 앨런튜링 연구소와 협력 • 국가 안보 및 국방 부문 전문가와의 협력 확대

자료: 정보통신산업진흥원. (2023.4). 미국, EU, 영국, 일본, 중국 주요국 인공지능 정책 동향, 8.
한국산업기술진흥원. (2021.10.19). (정책동향) 영국, 첫 국가 AI전략 발표 (英 DCMS, 9.22). 산업기술 동향워치, 2021-19, 17.

4) 기타

- 영국 정부는 AI 섹터딜(AI Sector deal)[247]에 따라 국제적으로 AI를 선도하는 연구자를 유치하기 위해 앨런튜링 연구소와 협업하여 튜링 AI 펠로우십(Turing AI Fellowship)을 마련함.
  - 2019년 5명의 1기 펠로우를 모집했으며, 2022년 총 800만 파운드를 투자하여 정원을 두 배로 늘려 2기 펠로우를 모집함.
  - 신진 연구자를 대상으로 하는 펠로우십과 더불어 중간 경력 연구자를

247) AI 섹터딜은 적극적 투자를 통해 영국을 AI 선도국으로 만들고 AI 기술의 글로벌 표준화 및 윤리적 사용에 대한 프레임워크를 정립하고자 2018년 4월 마련됨.(자료: KOTRA 해외시장뉴스. (2023.7.24). 영국 인공지능 산업과 미래.)

위한 가속화 펠로우십(Turing AI Acceleration Fellowship), 세계적 수준의 연구자를 대상으로 하는 세계 선도 연구자 펠로우십(Turing AI World-Leading Researcher Fellowship)을 지원함.

- 2022년 5월 디지털·문화·미디어·스포츠부와 AI청은 '영국 AI R&D 사업화 및 표준의 역할에 대한 이해 보고서(Understanding UK AI R&D Commercialisation and the Role of Standards)'[248]를 발간하고, 사업화 경로를 분석함.[249]
  - 보고서는 AI R&D 성과 사업화를 위하여 산학 협력 관계 지원, 영국 대학 내 연구자에 대한 인센티브 강화, AI 사업화 제품 및 서비스 구매자로서의 정부 역할 수행, 스핀아웃(Spin-Out)[250] 기업 설립 지원, 데이터 및 규제 샌드박스, 표준개발 과정 참여 등을 권고함.

- 2022년 6월 디지털·문화·미디어·스포츠부는 영국을 디지털 기업의 창업과 성장을 위한 최적의 장소로 만들기 위해 '영국 디지털 전략(UK Digital Strategy)'을 발표함.[251]
  - 과학기술 강대국으로서 영국의 위상을 강화하기 위한 로드맵으로 특히, AI와 관련하여 기술 개발 지원과 인력양성 도모, 의료분야에 AI 도입을 장려함.
  - '국가 AI 연구혁신 프로그램(National AI Research and Innovation (R&I) Programme)'을 운영해 잠재력은 높지만 AI 적용이 저조한 부문에 AI 기술 개발 및 적용을 촉진함.
  - AI 분야 박사 및 AI·데이터 사이언스 석사 장학금을 비롯하여 견습과정(apprenticeship) 및 '직업교육과정(T Levels)'을 제공하고 의료분야에 1억 파운드(£)를 투자해 80여 개가 넘는 AI 기술을 시험함.

248) 기술 정책 연구소인 Oxford Insights에서 연구를 수행함.
249) 오연주. (2022.8.8). 주요 국가 AI 정책 분석 : 미국, 영국, 독일, 싱가포르, 캐나다를 중심으로, 한국지능정보사회진흥원, 23, 26.
250) 스핀아웃은 기업의 일부 사업부 또는 신규사업을 분리해 전문회사를 만드는 것을 의미함.
251) Department for Digital, Culture, Media and Sport. (2022.7.13). UK Digital Strategy, 5-9, 34, 38, 65.

나. 규제 동향

1) 2023년 'AI 규제에 대한 혁신 친화적 접근법(A pro-innovation approach to AI regulation)'

- 2023년 3월 과학혁신기술부와 AI청은 명확한 규제 프레임워크 및 원칙을 통해 AI의 위험에 대응하고 대중의 신뢰를 구축하기 위해 AI 백서인 'AI 규제에 대한 혁신 친화적 접근법'을 발표함.[252]
  - 이는 2022년 발표한 'AI 규제에 대한 혁신 친화적 접근법 수립'[253] 정책 보고서에서 제시한 규제 원칙을 수정하고 강화한 것임.[254]

- 새로운 규제 기관에 AI 거버넌스에 대한 책임을 부여하지 않고, 기존 규제 기관이 AI가 이용되는 방식에 맞춰 맞춤형·상황별 접근 방식을 취할 수 있도록 권한을 부여하는 방식을 제시함.[255]
  - 혁신 친화적 AI 규제 프레임워크의 친혁신성, 균형성, 신뢰성, 적응성, 명확성, 협력성 등의 특성을 제시하고 AI의 책임 있는 개발 및 사용을 위한 5대 핵심 원칙을 제안함.

[표 30] 영국 'AI 규제에 대한 혁신 친화적 접근법'의 5대 핵심 원칙

구분	주요 내용
안전, 보안 및 견고성	• AI 애플리케이션은 신중하고 위험을 관리하는 안전하고 견고한 방식으로 작동해야 함

252) Department for Science, Innovation & Technology. (2023.8.3). A pro-innovation approach to AI regulation.

253) 2022년 7월 디지털·문화·미디어·스포츠부가 발표한 정책 보고서로 '국가 AI 전략' 목표를 달성하기 위한 AI 규제 프레임워크 및 원칙을 담음. 보고서는 AI가 사용되는 전 분야에 적용할 규제 원칙으로 안전성, 설계에 따른 작동, 투명성 및 설명 가능성, 공정성, AI 거버넌스에 대한 법적 책임성, 검증 가능성 등을 제시함.(자료: Department for Digital, Culture, Media and Sport. (2022.7.18). Establishing a pro-innovation approach to regulating AI: An overview of the UK's emerging approach, 2-3.)

254) Department for Science, Innovation & Technology. (2023.8.3). A pro-innovation approach to AI regulation.

255) 정보통신산업진흥원. (2023.4). 미국, EU, 영국, 일본, 중국 주요국 인공지능 정책 동향, 10.

구분	주요 내용
투명성 및 설명 가능성	• AI를 개발하고 배포하는 조직은 AI가 언제 어떻게 사용되는지, AI 사용으로 인한 위험과 의사 결정 시스템에 대해 설명해야 함
공정성	• AI는 영국의 법률에 근거하여 사용해야 하며, 개인을 차별하거나 불공정한 상업적 결과를 초래하지 않아야 함
책임 및 거버넌스	• AI가 사용되는 방식에 대한 적절한 감독과 결과에 대한 명확한 책임을 부여하는 조치가 필요함
이의 제기 가능 및 구제	• AI가 생성한 유해한 결과 또는 결정에 대해 피해자가 이의를 제기할 명확한 경로 및 조치가 필요함

주: 이러한 원칙은 법적 구속력이 없으며, 규제 기관의 감독 하에 AI가 실제로 활용되는 상황에 따라 맞춤형 접근 방식으로 이행됨.(자료: Department for Science, Innovation & Technology. (2023.8.3). A pro-innovation approach to AI regulation.)
자료: 정보통신산업진흥원. (2023.4). 미국, EU, 영국, 일본, 중국 주요국 인공지능 정책 동향, 10.

2) AI와 데이터 보호 지침(Guidance on AI and data protection)[256]

- 2023년 3월 영국의 데이터 감시 독립기관인 정보위원회(Information Commissioner's Office, ICO)는 개인정보를 처리하는 AI 시스템에 적용되는 데이터 보호법에 대한 해석과 모범사례를 담은 'AI와 데이터 보호 지침'을 발표함.
  - 정부의 AI 규제에 대한 친혁신적 접근법을 지원하기 위해 마련되었으며 데이터보안담당자(DPO), 관리자, 경영진 등 기업 담당자와 개발자, 엔지니어, IT 위험 관리자 등 기술 전문가를 대상으로 함.
- 지침은 AI 시스템의 데이터 보호 방안으로 합법성·공정성·투명성, 목적 제한, 개인정보 처리 최소화, 정확성, 보유기간 제한, 보안·책임성 등의 원칙을 제시함.

256) ICO 〉 For organisations 〉 UK GDPR guidance and resources 〉 Artificial intelligence 〉 Guidance on AI and data protection 〉 About this guidance. 2023.10.15. 인용: https://ico.org.uk
ICO. (2023.3.15). Guidance on AI and data protection.

3) 공공부문 AI 조달 가이드라인(Guidelines for AI procurement)[257]

- 2020년 6월 영국 정부는 공공서비스 증진을 위해 AI를 활용하는 정부 부처를 대상으로 AI 시스템 조달 과정을 지원하기 위한 '공공부문 AI 조달 가이드라인'을 발표함.
  - 공공부문 AI 조달 가이드라인은 공공분야에 AI 시스템 조달 시 고려해야 할 사항을 10가지로 제시함.

[표 31] 영국 공공분야 AI 시스템 조달 시 고려사항

• 기술·데이터 전략을 AI 도입에 맞춰 업데이트하고 정부 AI 이니셔티브를 주도하는 부서와 협업
• AI 프로젝트의 개발·평가·이행 등은 다양한 학문 분야와 협업
• AI 시스템 조달을 착수하기 전에 데이터 평가 수행
• AI 도입 목적이 공익을 위한 것임을 인지하고, AI 시스템의 이점과 위험성 평가
• 도입 초기부터 다양한 공급업체와 다양한 방식으로 접근·협력하고, 개방형 경쟁 환경 장려
• 직면한 사안을 해결하고 책임감 있고 혁신적인 대응을 할 수 있는 AI 시스템 조달
• AI 시스템을 면밀히 조사하기 위해 감독 메커니즘을 확립하고, AI 의사결정 투명성 극대화
• 설명 가능하고 해석 가능한 알고리즘을 장려하고 이를 기준으로 AI 시스템 설계
• AI 시스템 평가 시, 기술적·윤리적 한계를 다루는 방안 중점적 검토
• AI 시스템의 관리 주기 고려

자료: The Office for Artificial Intelligence. (2020.6). Guidelines for AI procurement, 13-21.

4) 생성형 AI의 개인정보 침해 위험 경고

- 2023년 6월 영국 정보위원회는 기업이 생성형 AI 도입 시, 해당 기술이 개인정보를 어떻게 활용하는지 이해하고 예상되는 위험을 최소화하여 고객을 보호해야 하며, 발생하는 보안 위험에 적절히 대응해야 한다고 권고함.[258]

257) The Office for Artificial Intelligence. (2020.6). Guidelines for AI procurement, 9-10.

258) ICO. (2023.6.15). Don't be blind to AI risks in rush to see opportunity - ICO reviewing key businesses' use of generative AI.

- 「영국 일반 개인정보 보호법(UK General Data Protection Regulation, UK GDPR)」에 따라 개인의 데이터 처리와 사용을 위해서는 개인의 '명확한 동의' 같은 합법적인 근거가 있어야 하고 기업은 데이터 보호 영향평가를 수행하고 보안 위험에 대응해야 한다고 언급함.[259]

5) AI 산업 발전과 이용자 보호를 위한 7가지 원칙(Principles to guide competitive AI markets and protect consumers)

- 2023년 9월 영국 경쟁시장청(Competition and Markets Authority, CMA)은 파운데이션 모델에 관한 보고서[260]를 발간하고 파운데이션 모델의 책임 있는 개발 및 사용에 있어서 이용자 보호와 건전한 산업 경쟁을 보장하기 위한 원칙을 제시함. [261]

[표 32] 영국 'AI 산업 발전과 이용자 보호를 위한 7가지 원칙'

- 책임성: 파운데이션 모델 개발자와 공급자는 이용자에게 제공되는 결과물에 책임을 져야 함
- 접근성: 불필요한 제약 없이 입력에 대한 즉각적인 접근을 보장해야 함
- 다양성: '비공개 소스(폐쇄형)' 및 '오픈 소스(개방형)' 모델 등 다양한 비즈니스 모델을 유지해야 함
- 선택권 보장: 기업이 파운데이션 모델의 이용 방식을 결정할 수 있도록 충분한 선택권을 제공해야 함
- 유연성: 필요에 따라 다양한 파운데이션 모델을 이용하거나 바꿀 수 있도록 유연성을 제공해야 함
- 공정한 거래: 자사우대, 끼워팔기, 결합판매 등 반경쟁적 행위를 금지함
- 투명성: 이용자와 기업에 파운데이션 모델의 위험과 한계에 대한 명확한 정보를 제공해야 함

자료: GOV.UK. (2023.9.18). Proposed principles to guide competitive AI markets and protect consumers. 재구성.

259) 정보통신산업진흥원. (2023.4). 미국, EU, 영국, 일본, 중국 주요국 인공지능 정책 동향, 10.
260) CMA. (2023.9.18). AI Foundation Models: Initial report.
261) GOV.UK. (2023.9.18). Proposed principles to guide competitive AI markets and protect consumers.

4 일본

- 일본은 코로나19를 겪으며 국가적 회복력 강화의 필요성을 절감하고 강인한 국가로 성장하기 위한 AI 활용을 최우선 전략 목표로 설정함.[262]
  - 또한, 미국과 중국의 기술 패권 경쟁을 기회로 삼아 미국과 AI 동맹을 강화하는 한편 반도체 산업의 부활을 위한 계획을 추진함.
- 일본은 총무성, 경제산업성, 문부과학성이 AI 정책을 총괄하며, 내각부에 설치된 '통합혁신전략추진회의'[263]와 'AI 기술 전략회의'[264]가 전담 실행 기관으로서 AI 전략 수립 및 이행, AI 원칙 개발, 차세대 AI 기술 연구개발 및 실증·실용화 등의 정책 컨트롤 타워 역할을 수행함.[265]
  - 2023년 5월 일본 내각부는 대화형 AI '챗GPT' 등의 활용 추진과 규제 등 AI에 관한 정책의 방향성을 논의·검토할 목적으로 'AI 전략회의'를 설치함.[266]

가. 전략 및 육성 정책

1) AI 전략 2022(AI 戦略 2022)

- 2022년 6월 일본은 사회 문제 극복과 산업 경쟁력 강화를 목적으로 AI 관련 종합정책인 'AI 전략 2022'[267]를 발표함.

---

262) 오연주. (2022.12.31). 주요국 인공지능(AI) 전략 분석(하) : 중국, EU 및 회원국, 호주, 일본, 인도를 중심으로. 한국지능정보사회진흥원, 요약, 61.

263) 통합혁신전략추진회의는 2018년 일본의 과학기술·혁신 정책의 주요 분야별 혁신 컨트롤 타워 기능 강화를 위한 통합적 추진체제로 내각부에 설치됨.(자료: 김소미. (2022.12.30). 주요국 인공지능(AI) 거버넌스 분석(하) 중국, 스웨덴, 핀란드, 네덜란드, 덴마크, 호주, 일본, 인도를 중심으로. 한국지능정보사회진흥원, 29.)

264) AI 기술 전략회의는 2016년 4월 AI 산업기술 정책 컨트롤 타워로서 내각부 내에 설치됨.(자료: 内閣府 〉 内閣府ホーム 〉 内閣府の政策 〉 総合科学技術·イノベーション会議 〉 専門調査会·懇談会等 〉 人工知能技術戦略会議. 2023.10.15. 인용: https://www8.cao.go.jp)

265) 김소미. (2022.12.30). 주요국 인공지능(AI) 거버넌스 분석(하) : 중국, 스웨덴, 핀란드, 네덜란드, 덴마크, 호주, 일본, 인도를 중심으로. 한국지능정보사회진흥원, 29-30.

266) 内閣府. (2023.8). AI関連の主要な施策について (案) .
SaaSis. (2023.6.9). 日本のChatGPT規制を決める"AI戦略会議"とは？+各業界規制動向をまとめてみた.
読売新聞 (2023.5.11). ＡＩ活用へルール策定、政府の戦略会議初会合…チャットＧＰＴ念頭に著作権は重要な論点.

- '인간존중', '다양성', '지속가능성'의 이념 아래, 소사이어티 5.0(Society 5.0)[268]을 실현하고 SDGs(Sustainable Development Goals)[269]에 공헌하고자 '위기 대처 능력 향상', '인재 육성', '산업경쟁력 강화', '기술 기반 시스템 구축', '글로벌 네트워크 확대'의 5가지 전략 목표를 세움.

[표 33] 일본 'AI 전략 2022'의 5대 전략 목표

구분	주요 내용
전략목표 0: 위기 대처 능력 향상	• 전염병, 대규모 재난 등 위기 상황에서 국민의 재산과 생명을 최대한 보호할 수 있는 시스템·기술 인프라 구축
전략목표 1: 인재 육성	• 적극적인 일본 내 인재 개발 및 해외 인재 유치 • AI 연구 수행, 산업 적용, 중소기업 AI 적용 인력 육성
전략목표 2: 산업경쟁력 강화	• 적극적인 AI 기술 도입으로 산업경쟁력 강화 • 서비스 플랫폼을 중심으로 고부가가치 산업으로 전환 추진
전략목표 3: 기술 기반 시스템 구축	• 다양성 있는 지속가능한 사회 실현과 기술 시스템 구축 • 국민 개개인에게 다양한 AI 시스템 혜택 제공
전략목표 4: 글로벌 네트워크 확대	• 보건, 의료, 간호, 농업, 스마트시티 등의 분야에서 글로벌 파트너십 강화 • 교육기관, 기업과의 협력 강화로 AI 연구 및 실용화 촉진

자료: 内閣府. (2022.4.22). AI 戦略 2022, 4-7. 재구성.

- 팬데믹 및 대규모 재해 등의 임박한 위기에 대응하기 위한 전략으로서 '급박한 위기 상황 대처'와 '사회구현의 추진'이라는 대명제 아래 AI를 활용한

267) 일본은 2017년 'AI 기술 전략'을 발표했으나, 기술 영역을 넘어 인재, 산업, 사회, 거버넌스에 이르는 AI 정책 영역을 종합적으로 다루고자 2019년 'AI 전략 2019'를 새롭게 수립함. 이후 코로나19를 겪으며 팬데믹 등 위험 요인 등을 반영해 확장된 전략 방침을 제시한 'AI 전략 2022'를 마련함.(자료: 오연주. (2022.12.31). 주요국 인공지능(AI) 전략 분석(하) : 중국, EU 및 회원국, 호주, 일본, 인도를 중심으로. 한국지능정보사회진흥원, 60-61.)

268) Society 5.0은 수렵사회(Society 1.0), 농경사회(Society 2.0), 공업사회(Society 3.0), 정보사회(Society 4.0)를 이은 미래 사회를 의미하며, IoT와 AI에 의해 가상공간과 현실공간을 고도로 융합시킨 시스템으로 경제발전과 사회적 과제 해결을 동시에 달성하는 인간중심 사회임.(자료: 内閣府) 内閣府ホーム 〉 内閣府の政策 〉 科学技術政策 〉 Society 5.0. 2023.10.15. 인용: https://www8.cao.go.jp)

269) SDGs(지속가능발전)은 UN에서 2015년에 채택된 의제로 지속 가능한 발전목표, 지속 가능한 개발목표로도 함. 2030년까지 달성할 17대 목표와 169개 세부 목표로 구성됨.

일본의 사회과제 극복과 산업 경쟁력 향상을 위한 대책을 수립함.[270]

- '급박한 위기 상황 대처'란 AI를 활용한 일본의 자연재해 위기 상황 대응 기반 조성이며, '사회구현의 추진'이란 AI의 기술 개발 및 AI의 사회 적용에 필요한 대책임.

[표 34] 일본 'AI 전략 2022'의 급박한 위기 상황 대처

대책	내용
디지털 트윈[1] 구축	• IoT 등을 이용하여 재난 상황을 디지털상에 재현
글로벌 네트워크 강화	• 대재해 및 이로 인한 시장 및 노동력 축소에 대비한 BCP(사업 지속 계획)와 공급망 혼란에 대한 대응 – '스마트 푸드 공급망 시스템'의 본격 가동, '일본 농수산물·식품의 해외 수출' 시스템 구축
환경 등 지속가능성 분야에서의 AI 응용	• '녹색식량시스템전략'(2021년 5월 농림수산성 책정) 실현을 위한 AI를 포함한 기술 개발·실증 시험 • 온실가스 관측 위성에서 얻은 데이터를 활용한 해석과 이용·활용 • OECM[2]을 활용한 건전한 생태계의 회복 및 생물 다양성 확보 • 자동차 최첨단 기술을 활용한 새로운 교통의 구축 및 최적화
책임 있는 AI 사회구현	• 기상, 지진, 홍수·산사태 재해 예측 시스템 구축을 위한 연구개발 추진 • 난제 해결을 위한 차세대 AI 기반 기술의 연구개발 • AI 기술의 교육 활용을 위한 연구개발 • 재료과학 분야에서의 AI 기술의 활용을 위한 연구개발 • AI 의료진단 시스템 및 진단 신뢰성 평가시스템 개발을 위한 연구개발 • AI를 통한 보안 기술 구축 연구개발 • 간병(치매 등) 현장에서 활용 가능한 '인지 기능 개선 원격 대화 지원 시스템'의 연구개발 • 사람과 함께 진화할 수 있는 AI 시스템의 연구개발

주: 1) 디지털 트윈은 현실 세계의 기계나 장비, 사물 등을 컴퓨터 속 가상세계에 구현한 것임.
2) OECM(Other effective area-based conservation measures)은 국립공원 등의 보호지구가 아닌 지역 중 생물 다양성을 효과적이고 장기적으로 보전할 수 있는 지역임.
자료: Convergence-Lab. (2022.4.23). 「AI 戦略 2022」を読む.
内閣府. (2022.4.22). AI 戦略 2022, 12-20. 재구성.

270) Convergence-Lab. (2022.4.23). 「AI 戦略 2022」を読む.
内閣府. (2022.4.22). AI 戦略 2022, 1-40.
内閣府. (2022.4). AI戦略2022の概要, 1-11.

[표 35] 일본 'AI 전략 2022'의 사회구현의 추진

대책	내용
AI의 신뢰성 향상	• 설명 가능한 AI 등 '책임 있는 AI' 실현 • 신뢰성 향상을 위한 사이버보안과 AI와의 융합영역의 기술 개발
AI 활용을 지원하는 데이터의 충실	• AI를 활용한 디지털 트윈 구축 • AI의 활용을 촉진하는 연구 데이터 및 임상 데이터 기반 등의 개선 • 데이터의 효과적인 이용으로 이어지는 사이버 보안과 AI의 융합 영역의 기술 개발
인재 육성 등의 환경 정비	• AI 활용 가속화를 위한 관련 인력 및 고급 연구인력 확보, 데이터 취급 규칙의 정비 • AI·데이터 과학교육의 학교 교육과 기업의 인재 육성 프로그램 도입
정부의 AI 활용 추진	• 정부 기관에서 AI 도입을 촉진하기 위한 추진체제 강화 및 행정기능 강화·개선
일본이 강점을 가진 분야와 AI의 융합	• 게놈 해석, 임상 정보를 활용한 약품 개발 • 고품질의 임상 연구, 의사 주도의 임상 시험 등 실시 • 당뇨병 예방을 위한 AI 개발 • 반도체를 포함한 AI 관련 기술을 활용한 탈탄소화 및 에너지 절약 • 지역 자원과 AI 등의 디지털 기술을 활용한 혁신적인 기술 개발

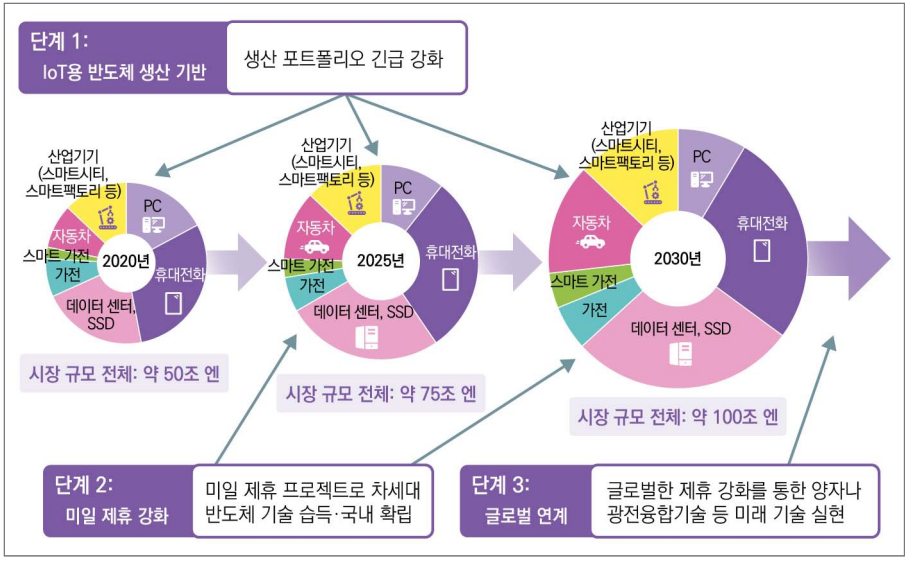
자료: Convergence-Lab. (2022.4.23). 「AI 戦略 2022」を読む.
内閣府. (2022.4.22). AI 戦略 2022, 12-20. 재구성.

2) 반도체산업 부활을 위한 기본전략

- 2022년 4월 경제산업성은 제5차 '반도체·디지털 산업전략 검토회의'에서 '반도체산업 부활을 위한 기본전략'을 3단계로 수립함.[271]
  - 전략의 3단계는 IoT용 반도체 생산 기반 정비, 미·일 제휴 강화, 글로벌 연계 강화임.

271) 経済産業省 〉 政策について 〉 政策一覧 〉 ものづくり/情報/流通·サービス 〉 情報化·情報産業 〉 半導体·デジタル産業戦略検討会議 . 2023.10.15. 인용: https://www.meti.go.jp
経済産業省 〉 政策について 〉 政策一覧 〉 ものづくり/情報/流通·サービス 〉 情報化·情報産業 〉 第5回 半導体·デジタル産業戦略検討会議. 2023.10.15. 인용: https://www.meti.go.jp
経済産業省. (2022.4). 第5回 半導体·デジタル産業戦略検討会議 : デジタル産業基盤のサプライチェーン強靱化に向けて, 2.

[그림 32] 일본 '반도체산업 부활을 위한 기본전략' 구성도



자료: 経済産業省. (2022.4). 第5回 半導体·デジタル産業戦略検討会議 : デジタル産業基盤のサプライチェーン強靭化に向けて, 2.

나. 규제 동향[272]

1) 인간 중심의 AI 사회원칙(人間中心のAI社会原則)

- 2019년 3월 일본 정부는 관련 이해관계자들의 협력과 상호작용을 통한 소사이어티 5.0의 실현을 목적으로 하는 '인간 중심의 AI 사회원칙'을 발표함.[273]
  - AI를 통해 포용적 성장, 지속 가능한 개발, 복지를 달성하기 위한 7가지 원칙을 제시함.[274]

272) 일본은 AI와 관련하여 기존의 「저작권법」, 「개인정보 보호법」 등을 활용한 유연한 규제를 하고 있어, 미국, 유럽에 비해 규제가 비교적 약한 편임.(자료: EETime Japan. (2023.7.27). 乗り遅れた日本、生成AIを巡る日米欧中の規制動向.)

273) 오연주. (2022.12.31). 주요국 인공지능(AI) 전략 분석(하) : 중국, EU 및 회원국, 호주, 일본, 인도를 중심으로, 한국지능정보사회진흥원, 66-67.

274) 정보통신산업진흥원. (2023.4). 미국, EU, 영국, 일본, 중국 주요국 인공지능 정책 동향, 11.

[표 36] 일본 '인간 중심의 AI 사회원칙'의 7대 원칙

구분	주요 내용
인간중심 원칙	• AI는 노동을 대체하고 기술적 도구를 제공함으로써 인간의 능력과 창의력을 확장해야 함 • 사람이 직접 AI 활용 방법을 판단하고 결정할 수 있어야 하며, AI의 개발, 배포, 활용에 관여한 이해관계자들은 AI가 발생시킨 문제의 종류에 따라 그 결과에 책임을 져야 함 • 모두가 AI의 혜택을 누릴 수 있도록 AI 시스템은 이용자 친화적으로 개발되어야 함
교육, 리터리시 원칙	• 격차 발생을 막기 위해 유아, 초중등생, 사회인, 고령자 등 광범위한 대상에 교육을 제공해야 함 • AI, 수학, 데이터 과학 지식은 물론 AI의 문제점을 인식하게 돕는 리터러시 교육을 제공해야 함 • 기존 교육 방식에 고착되지 않고, 개인의 관심과 역량에 맞는 유연한 교육방식을 마련해야 함 • 행정당국 및 학교뿐만 아니라 민간과 시민도 위와 같은 교육환경 마련을 위해 참여해야 함
프라이버시 보호의 원칙	• 개인정보를 활용하는 AI, AI를 활용하는 솔루션은 자유, 존엄, 평등을 침해해서는 안 됨 • 개인정보 활용의 정확성·정당성 확보 및 개인이 정보보호에 관여할 수 있는 방안을 마련해야 함 • 개인정보의 중요성과 민감도의 수준에 따른 데이터 보호가 필요함
안전 확보의 원칙	• AI 활용에 따른 위험에 대한 평가 및 위험 감소를 위한 연구, 위험 관리 노력을 촉진해야 함 • 단일 또는 소수 AI에 의존하지 않도록 AI 활용의 지속가능성 확보에 관심을 두어야 함
공정경쟁의 원칙	• AI 자원이 집중된 국가에 의해 부당한 데이터 수집과 주권 침해가 발생해서는 안 됨 • AI 자원이 집중된 기업에 의해 부당한 데이터 수집과 불공정 경쟁이 발생해서는 안 됨 • AI 활용이 특정 이해관계자에 부와 사회적 영향력을 집중시키는 상황이 발생해서는 안 됨
공정성, 설명 책임 및 투명성 원칙	• AI 설계에서 인종, 성별, 국적 등의 배경에 따른 차별 없이 모든 사람을 공평하게 대우해야 함 • AI 사용 여부, AI 학습용 데이터 획득 및 사용 방법, AI 운영 결과의 적절성 담보 방안 등을 포함하여 AI가 활용되는 각각의 특정한 상황에 따라 적절한 설명이 주어져야 함 • AI의 제안을 이해하고 판단하기 위해 열린 대화를 위한 적절한 기회가 주어져야 함 • AI, 데이터, 알고리즘에 대한 신뢰 확보를 위한 메커니즘이 구축되어야 함
혁신의 원칙	• 기존의 경계와 장벽을 무너뜨리고 완전한 세계화, 다양화, 협력을 촉진해야 함 • 대학, 연구소, 기업의 동등한 협력과 유연한 인적 자원의 이동을 촉진해야 함 • AI의 품질 및 신뢰성 확보 방법, 데이터의 효율적 구축 및 관리 방안을 촉진함 • 독점 없이 데이터를 활용하고, 컴퓨터 자원 및 네트워크 인프라를 공유하는 환경을 조성해야 함 • AI를 통해 효율적이고 이로운 사회를 만들기 위해 장애요인을 제거하는 규제 개혁을 추진해야 함

자료: 오연주. (2022.12.31). 주요국 인공지능(AI) 전략 분석(하) : 중국, EU 및 회원국, 호주, 일본, 인도를 중심으로, 한국지능정보사회진흥원, 68.

2) 「저작권법」에 따른 AI 규제 권고[275]

- 2023년 5월 내각부에서는 AI와 관련하여 저작권자의 권리·이익의 보호와 저작물의 원활한 이용을 위하여 'AI 개발·학습 단계'와 'AI 생성·이용 단계'로 나누어 주의사항을 안내함.

[표 37] 일본 「저작권법」에 따른 AI 규제 권고

구분	내용
• AI 개발·학습 단계 – 저작물을 학습용 데이터로서 수집·복제하고 학습용 데이터셋으로 구축 – 데이터셋을 AI 학습 및 개발에 이용	• 「저작권법」 제30조의4[주]에 따라 원칙적으로 저작권자의 동의 없이 이용 가능 – 단, '필요로 인정되는 한도'를 넘는 경우 또는 '저작권 자의 이익에 반할 경우'는 제외
• AI 생성·이용 단계 – AI를 이용한 이미지 등 생성 – 생성한 이미지 등을 업로드하여 공표하거나 복제물 판매	• AI를 이용하여 생성한 이미지를 업로드하여 공표하거나 복제물을 판매할 경우는 통상의 저작권 침해와 동일 (저작권 사용이 인정된 경우 제외) • 생성된 이미지와 기존의 이미지(저작물)와의 유사성 (창작된 표현이 동일 또는 유사)이나 의거성(기존 저작물을 기초로 창작)이 인정되면 손해배상청구 및 형사처벌

주: 일본 「저작권법」 제30조의4(저작물에 표현된 사상 또는 감정을 향유를 목적으로 하지 아니하는 이용)에서는 저작물에 표현된 사상 또는 감정을 즐기거나 타인에게 즐기게 하는 것을 목적으로 하지 아니하는 경우에는, 필요하다고 판단되는 한도에서 어떠한 방법으로든 이용할 수 있다고 규정되어 있음.
자료: 内閣府. (2023.5). AIと著作権の関係等について. 재구성.

3) 「개인정보 보호법」에 따른 생성형 AI 서비스 규제 권고

- 2023년 6월 일본 개인정보보호위원회에서는 「개인정보 보호법」 제147조에 근거하여, 오픈AI사에 대한 권고 사항 및 생성형 AI 서비스 이용 시 주의사항을 발표함.

- 오픈AI사에 대하여는 '개인정보 취득'과 '이용 목적 통지'로 구분하여 다음과 같이 권고함.[276]

275) 内閣府. (2023.5). AIと著作権の関係等について.
276) 個人情報保護委員会. (2023.6.2). OpenAIに対する注意喚起の概要, 4-5.

[표 38] 일본 「개인정보 보호법」에 따른 오픈AI사에 대한 규제 권고

구분	내용
개인정보 취득	• 기계학습을 위한 정보 수집 시 주의사항 ① 수집하는 정보에 개인정보가 포함되지 않도록 대책 강구 ② 정보 수집 후 즉시 개인정보의 삭제 조치 강구 ③ 위의 조치들을 강구했음에도 수집한 정보에 개인정보가 확인된 경우에는 즉시 삭제 또는 식별 불가능하도록 조치 강구 ④ 개인정보 본인 또는 개인정보보호위원회 등이 특정 사이트 또는 제3자로부터 개인정보를 수집하지 않도록 요청 또는 지시한 경우 즉각 수용
이용 목적 통지	• 개인정보 사용 시 반드시 이용 목적 통지 또는 공표

자료: 個人情報保護委員会. (2023.6.2). OpenAIに対する注意喚起の概要, 4-5. 재구성.

● 생성형 AI 서비스 이용 시 주의사항은 개인정보취급사업자, 행정기관, 일반 이용자로 구분하여 아래와 같이 제시함.[277]

[표 39] 일본 「개인정보 보호법」에 따른 생성형 AI 서비스 이용 시 주의 사항

구분	내용
개인정보 취급사업자	• 생성형 AI 서비스에 개인정보 입력 시 특정 개인정보가 필요한 범위 내인지 충분히 확인 • 사전에 본인의 동의를 얻지 않고 생성형 AI 서비스에 개인 데이터 입력 시 「개인정보 보호법」 위반
행정기관	• 생성형 AI 서비스에 개인정보 입력 시 최소한의 이용 또는 제공임을 충분히 확인 • 생성형 AI 서비스에서 보유한 개인정보를 목적 외 사용할 경우에는 「개인정보 보호법」 위반
일반이용자	• 생성형 AI 서비스에 입력된 개인정보가 생성형 AI 기계학습에 이용될 위험성 고려 • 생성형 AI 서비스에 입력된 결과에 부정확한 내용이 포함될 가능성 고려 • 생성형 AI 서비스 이용 시 서비스 제공사업자의 이용 규약 반드시 확인

자료: 個人情報保護委員会. (2023.6.2). 生成AIサービスの利用に関する注意喚起等について, 1-3. 재구성.

277) 個人情報保護委員会. (2023.6.2). 生成AIサービスの利用に関する注意喚起等について, 1-3.

5 중국

- 중국은 미국 중심의 AI 생태계로부터 기술 자립화를 목표로 독자적인 법·제도와 AI 생태계를 정비하고 마련하여 빠르게 추격 중임.[278]
  - 중국의 AI 규제 체계는 중국의 연구자들과 글로벌 AI 연구 네트워크에 영향을 끼침으로써 중국 내뿐만 아니라 글로벌 AI 기술 개발 및 보급 방식을 재편하게 될 것으로 전망됨.[279]
- 중국 국무원과 과학기술부는 AI 정책 총괄기관으로서 중국 최초 국가 AI 발전 중장기 계획인 '차세대 AI 발전계획'을 마련함. '차세대 AI 발전계획' 이행을 위해 2017년 설립된 차세대 AI 발전계획 추진 사무국이 전담 실행 기관으로서 AI 관련 임무 계획, 연계, 조율을 담당함.[280]

가. 전략 및 육성 정책

1) 차세대 AI 발전계획(新一代人工智能发展规划)

- 2017년 7월 중국은 본격적인 AI 정책 실행을 위해 '차세대 AI 발전계획'을 발표함.[281]
  - '차세대 AI 발전계획'은 5년 단위로 기술, 산업, 이용환경 등 3개 영역에서의 목표를 설정하고, 목표 달성을 위한 6개 주요 과제를 제시함.[282]

278) 이현진. (2023). 2023년 인공지능 글로벌 트렌드. 한국수출입은행 해외경제연구소, 5.
279) Matt Sheehan. (2023.6). China's AI Regulations and How They Get Made. Carnegie Endowment for International Peace, 3.
280) 김소미. (2022.12.30). 주요국 인공지능(AI) 거버넌스 분석(하) : 중국, 스웨덴, 핀란드, 네덜란드, 덴마크, 호주, 일본, 인도를 중심으로. 한국지능정보사회진흥원, 5-6.
281) 国务院. (2017.7.8). 国务院关于印发 新一代人工智能发展规划的通知. 国发〔2017〕35号.
282) 오연주. (2022.12.31). 주요국 인공지능(AI) 전략 분석(하) : 중국, EU 및 회원국, 호주, 일본, 인도를 중심으로. 한국지능정보사회진흥원, 4.

[표 40] 중국 '차세대 AI 발전계획' 주요 내용

구분	주요 내용			
기본 원칙	1. 과학·기술 주도	2. 체계적 전략 배치	3. 시장 주도	4. 오픈 소스 및 개방
전략 목표	• 2020년 – (기술) 차세대 AI 이론 및 기술에서 중요한 진전을 이뤄냄 – (산업) AI 산업 경쟁력을 세계 최고 수준의 단계로 끌어올림 – (이용환경) AI가 주요 영역에서 활용되며, 일부 분야에서 윤리 규범, 정책, 규제 확립			
	• 2025년 – (기술) 차세대 AI 이론과 기술 확립 및 다양한 영역에서 돌파구 마련 – (산업) AI 산업의 세계적 가치사슬 형성 및 차세대 AI를 다양한 분야에서 활용 – (이용환경) AI 법, 규제, 윤리 규범, 정책 시스템 확립 및 AI 보안 평가와 통제 역량 확보			
	• 2030년 – (기술) 더욱 성숙한 수준의 차세대 AI 이론 및 기술 체계 마련 – (산업) AI 산업 경쟁력이 세계 일류의 수준에 오르며, AI를 생산, 생활, 국가 안보 등 사회 모든 영역에서 활용할 수 있도록 더욱 심화하고 확장 – (이용환경) 더욱 포괄적인 AI 법, 규제, 윤리 규범, 정책 시스템 구성			
주요 과제	• 개방적이고 조직화된 과학·기술 혁신 체계 구축: 기초 이론 체계, 핵심 기술 체계, 혁신 플랫폼 구축, 높은 수준의 AI 인재 양성 가속화 • 효율적인 첨단 지능 경제 육성: AI 신흥산업 육성, 산업 분야 지능화 가속화, AI 기업 육성, AI 실증을 위한 산업단지 및 메이커 스페이스 구축 • 안전하고 편리한 지능 사회 건설: 편리하고 효율적인 지능 서비스 개발, 지능형 사회 통치 촉진, 공공 안전 역량 강화를 위한 AI 활용, 상호신뢰하는 사회 촉진 • 민간-군사 영역 통합 강화: 고등 교육기관, 연구기관, 기업, 군사 기관의 소통과 조정을 통해 민간 영역과 군사 영역 간 AI 이론 및 기술 공유·통합 • 안전하고 효율적인 지능 인프라 구축: 네트워크 인프라, 빅데이터 인프라, 컴퓨팅 인프라, 분산형의 효율적 에너지 기반 인터넷 인프라의 구축 및 개선 • 미래지향적 과학·기술 프로그램 개발: 차세대 AI 기술 개발, 과학·기술 연구개발에 AI 활용			
지원 방안	• AI 개발 촉진을 위한 법, 규제, 윤리 규범 마련 및 주요 정책 개선 • AI 기술 표준 및 지적재산 체계, 안전 규제 및 평가 체계 마련 • AI 인력 훈련 및 홍보 활동 강화			

자료: 오연주. (2022.12.31). 주요국 인공지능(AI) 전략 분석(하) : 중국, EU 및 회원국, 호주, 일본, 인도를 중심으로. 한국지능정보사회진흥원, 4.

● ‘차세대 AI 발전계획’은 학문분과로서의 AI의 성격과 영역을 확립하고 수직적·수평적 방식으로 나누어 AI 분야 전문 인재와 융합형 인재 양성을 동시에 추구하는 특징을 가짐.[283]

- ‘차세대 AI 발전계획’이 제시한 AI 인재 양성의 기본 방향은 국내 인재 양성, 해외 인재 유치, AI 학제 구축 등임.[284]

[표 41] 중국 ‘차세대 AI 발전계획’ 중 인재 양성 관련 주요 내용

구분	주요 내용
혁신 인재 및 팀 양성	• AI 이론, 방법, 기술, 제품, 응용 분야 등 AI 분야에 특화된 수직적 인재 양성 • 경제, 사회, 경영, 표준, 법률 등의 분야와 AI를 융합하는 수평적 인재 양성
최고 수준의 인재 유치	• 수요에 맞는 인재 유치를 위한 특화 채널 개방과 특별 정책 시행 • 신경 인식, 기계학습, 자율주행, 지능화 로봇 등의 분야에서 세계 최고 인재 영입 • 프로젝트 협력, 기술 자문 등의 유연한 방식을 통한 AI 인재 유입 촉진 • 기업 인적자원회계[주] 등 관련 정책 도입
AI 학제 구축	• 학문분과로서의 AI 기초를 세우고, AI 학과 및 연구소 설립 • AI와 관련 분야에서의 석사 및 박사과정 등록생 수 향상 • 학제 간 교육의 중요성을 인식하고 AI와 여타 학제의 복합 교육 모델 개발 • 대학뿐만 아니라 연구소, 기업, 기타 기관의 협업을 통해서 AI의 학문적 영역 구축

주: 인적자원회계(human resource accounting system)는 기업의 인적자원을 비용이 아닌 투자의 개념으로 관리하는 제도로서, 인적자원에 대한 자료를 측정하고 그 정보를 이해관계자 집단에게 전달하는 과정임.
자료: 오연주. (2022.12.31). 주요국 인공지능(AI) 전략 분석(하) : 중국, EU 및 회원국, 호주, 일본, 인도를 중심으로. 한국지능정보사회진흥원, 10.

2) AI 시나리오 혁신 가속화 지침(关于加快场景创新以人工智能高水平应用促进经济高质量发展的指导意见)[285]

● 2022년 7월 중국의 과학기술부 및 기타 6개 부서는, AI 개발 촉진에 관한 당 중앙위원회와 국무원의 의사 결정을 구현하고 AI의 주요 응용 및 산업화

283) 国务院. (2017.7.8). 国务院关于印发 新一代人工智能发展规划的通知. 国发〔2017〕35号.
284) 오연주. (2022.12.31). 주요국 인공지능(AI) 전략 분석(하) : 중국, EU 및 회원국, 호주, 일본, 인도를 중심으로. 한국지능정보사회진흥원, 10.
285) 정보통신산업진흥원. (2023.4). 미국, EU, 영국, 일본, 중국 주요국 인공지능 정책 동향, 14.

문제를 해결하기 위해 'AI 시나리오 혁신 가속화 지침'을 발표함.

[표 42] 중국 'AI 시나리오 혁신 가속화 지침' 주요 내용

구분	주요 내용
주요 AI 시나리오 개발	• 고효율의 지능화 경제 육성 중심의 시나리오 개발, 안전하고 편리한 지능화 사회건설 중심의 시나리오 개발, 수준 높은 과학 연구활동 중심의 시나리오 개발, 국가전략 및 중점 프로젝트 중심의 시나리오 개발
AI 시나리오 혁신 능력 제고	• 혁신 주체로서 기업의 역할 강화, 대학 등 연구기관의 혁신 참여 권장, 혁신 전문기관 육성 및 확대, AI 시나리오 혁신 거점 구축
AI 시나리오 개방 촉진	• AI 시나리오 리스트 발표의 표준화 권장, 수준 높은 AI 시나리오 이벤트 개최 지원, AI 시나리오 혁신 협력 및 매칭 채널 확대
AI 시나리오의 혁신 요소 지원 강화	• AI 시나리오 혁신을 위한 컴퓨팅 설비 및 인프라 개방 추진, AI 시나리오 데이터 자원 수집, 다양한 경로를 통한 AI 시나리오 혁신 인재 확보, AI 시나리오 혁신을 위한 시장 자원 지원 강화

자료: 정보통신산업진흥원. (2023.4). 미국, EU, 영국, 일본, 중국 주요국 인공지능 정책 동향, 14.

3) 과학기술강국 도약을 위한 7대 기술

- 2021년 3월 중국 국무원이 발표한 '국민경제 및 사회발전 제14차 5개년 규획(2021-2025년) 및 2035년 비전목표 강요(国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要)'는 향후 중국이 과학기술강국이 되기 위해 필요한 7대 기술을 제시함.[286]
  - 미국이 강력한 대 중국 기술규제를 지속하는 상황 속에서 중국은 과학기술 혁신을 최우선 과제로 선정하였으며, 기술 자립을 지원하기 위한 국가 차원의 기술 로드맵을 마련함.[287]
- 7대 기술에는 차세대 AI, 양자정보, 집적회로, 뇌과학, 유전자 및 바이오 기술, 임상의학 및 건강, 우주·심해·극지 탐사 등이 포함됨.[288]

286) 国务院. (2021.3.12). 中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要.
287) 글로벌 과학기술정책정보 서비스. (2021.4.1). [이슈분석 186호] 중국 〈14.5 규획〉 과학기술 정책방향과 시사점.
288) 이투데이. (2021.3.15). [연원호의 세계경제] '십년마일검(十年磨一劍)' 중국의 반도체 굴기.

나. 규제 동향

1) 차세대 AI 윤리규범(新一代人工智能伦理规范)[289]

- 2021년 9월 국가 차세대 AI 거버넌스 전문위원회는 '차세대 AI 윤리규범'을 마련함.
  - AI의 수명주기에 윤리를 통합하고 관련 업계 종사자, 이용자, 법인 및 기타 관련기관에 AI 관리, R&D, 개발, 이용 등에 관한 개인정보 보호, 신뢰성 확보, 책임 강화 등의 윤리지침을 제시함.

[표 43] 중국 '차세대 AI 윤리규범' 주요 내용

구분	주요 내용
관리 규범	• AI의 잠재력과 한계를 충분히 이해하고 신속한 거버넌스 및 메커니즘 마련, 시범사업 적극 추진, 권리의 올바른 행사, 리스크 방지 강화, 포용성 및 개방성 촉진 요구
연구개발 규범	• AI 연구 및 개발과 관련하여 자체 구속력 강화와 데이터 수집 및 저장·사용·처리·전송·제공·공개 등에서 데이터 관련 법률 준수 및 무결성, 적시성, 표준화, 정확성 향상
공급 규범	• 시장 접근, 경쟁, 거래 등의 활동에 관한 각종 규정 준수 및 시장 질서 보호, 품질 관리 강화, 이용자 권익 보호, 긴급 대응 능력 강화
사용 규범	• AI 제품 및 서비스 시연 전 평가를 강화하여 올바른 사용 장려와 부적절한 오남용 예방, 규정 위반 등 불법적인 사용 금지, 적극적이고 신속한 피드백, 사용 능력 등 강화

자료: 정보통신산업진흥원. (2023.4). 미국, EU, 영국, 일본, 중국 주요국 인공지능 정책 동향, 14.

2) 「생성형 AI 서비스 관리 잠정방법(生成式人工智能服务管理暂行办法)」[290]

- 「생성형 AI 서비스 관리 잠정방법」은 생성형 AI[291]의 건전한 발전과 표준

289) 정보통신산업진흥원. (2023.4). 미국, EU, 영국, 일본, 중국 주요국 인공지능 정책 동향, 14.
290) 国家互联网信息办公室. (2023.7.13). 「生成式人工智能服务管理暂行办法」.
291) 생성형 AI는 텍스트, 사진, 오디오, 비디오 및 기타 콘텐츠를 생성할 수 있는 모델 혹은 관련 기술(잠정방법

화된 적용을 촉진하고 국가의 안보와 공공이익을 보호하며, 시민과 법인 및 기타 조직의 합법적인 권익을 보호하기 위해 제정되었으며, 2023년 8월 15일부터 시행됨.

- 중국에서 대중들에게 텍스트, 사진, 오디오 및 기타 콘텐츠 서비스를 제공하는 과정에서 생성형 AI를 사용하는 경우에는 동 규정을 적용받지만, 산업 조직, 기업, 교육 및 과학 연구기관, 공공문화기관 등이 생성형 AI 기술을 사용하더라도 관련 서비스를 중국 내 대중들에게 제공하지 않는 경우는 적용받지 않음.

[표 44] 중국 「생성형 AI 서비스 관리 잠정방법」 주요 조항

조항	내용
제4조 제1항	• 사회주의 핵심 가치를 수호해야 함. 국가권력과 사회주의 제도의 전복 선동, 국가안보 이익에 위험, 국가 이미지 손상, 분리주의 선동, 국가 통합과 안정의 훼손, 테러리즘과 극단주의 조장, 민족 간 증오와 차별, 폭력, 외설, 기타 법률 및 행정 법규에서 금지하는 허위 정보를 조장하는 콘텐츠를 생성해서는 안 됨
제4조 제2항	• 알고리즘 설계, 훈련 데이터 선택, 모델 생성 및 최적화, 서비스 제공 과정에서 민족, 신념, 국가, 지역, 성별, 연령, 직업, 건강 등에 따른 차별을 방지하기 위한 효과적인 조치를 취해야 함
제4조 제3항	• 지적재산권, 비즈니스 윤리를 존중하고 비즈니스 비밀을 유지하며 독점 및 불공정 경쟁을 구현하기 위해 알고리즘, 데이터, 플랫폼 등을 사용하지 않아야 함
제4조 제4항	• 타인의 정당한 권리와 이익을 존중하고 타인의 신체적, 정신적 건강을 해치지 않으며 초상권, 명예권, 사생활권, 개인정보 보호권을 침해해서는 안 됨
제4조 제5항	• 서비스 유형의 특성에 따라 생성형 AI 서비스의 투명성을 높이고 생성된 콘텐츠의 정확성과 신뢰성을 향상시키기 위한 효과적인 조치를 취해야 함
제7조 제2항	• 지적재산권이 관련된 경우, 법률에 따른 타인의 지적재산권을 침해해서는 안 됨
제7조 제3항	• 개인정보가 수반되는 경우에는 본인의 동의를 얻거나 기타 법률 및 행정 규정이 정하는 조건을 충족해야 함

제22조 제1항)을 의미하여 AI 창작물 역시 생성형 AI 범주에 포함되어 해당 규정 범위에 해당됨.(자료: 国家互联网信息办公室. (2023.7.13). 「生成式人工智能服务管理暂行办法」.)

조항	내용
제7조 제4항	• 학습 데이터의 품질을 개선하고 학습 데이터의 신뢰성, 정확성, 객관성 및 다양성 제고를 위한 효과적 조치를 취해야 함
제9조	• 제공자는 네트워크 정보 콘텐츠 제작자로서의 책임을 부담해야 하며, 정보 보안 의무를 이행해야 함. 제공자는 법률에 따라 개인정보 처리자로서의 책임을 부담해야 하며, 개인정보 보호 의무를 이행해야 함
제10조	• 제공자는 서비스의 적용 대상과 적용 상황, 용도를 명확히 하여 공개해야 함. 또한 이용자가 서비스를 과학적이고 합리적으로 이해하고 법에 따라 사용할 수 있도록 안내해야 하며, 미성년자가 서비스에 과도하게 의존하거나 중독되지 않도록 효과적인 조치를 취해야 함
제11조	• 제공자는 법률에 따라 사용자의 입력정보 및 이용기록 보호 의무를 이행해야 하며, 필수적이지 않은 개인정보는 수집해서는 안 됨
제18조	• 생성형 AI 서비스가 법률을 준수하지 않는다고 판단될 경우, 사용자는 관할 당국에 이의를 제기하고 신고할 권리가 있음
제23조	• 법률 및 행정 법규에서 생성형 AI 서비스를 제공하기 위해 행정적 허가를 받아야 한다고 규정하는 경우, 서비스 제공자는 법에 의거해 허가를 받아야 함

자료: 国家互联网信息办公室. (2023.7.13).「生成式人工智能服务管理暂行办法」. 재구성.

V

국내 AI 육성 정책 및 규제 동향

Chapter V. 국내 AI 육성 정책 및 규제 동향

☑ 국내 AI 육성 정책 및 규제 동향

구분		내용
전략 및 비전	인공지능 국가전략	• AI로 인한 사회 변화 대응을 위해 AI 생태계 구축, AI 활용, 사람 중심의 AI 구현 등 3대 분야, 9가지 전략 마련
	인공지능 일상화 및 산업 고도화 계획	• AI를 국가 전반으로 확산하고 산업적 성과 창출을 위해 10대 핵심 프로젝트 추진 계획 마련
	초거대 AI 경쟁력 강화 방안	• 초거대 AI 경쟁력 강화와 미래 전략산업 육성을 위해 비전 및 중점 추진과제 마련
	전국민 AI 일상화 실행계획	• 국가 전반의 AI 확산으로 인한 혜택 공유를 위한 정책 마련
인프라 구축	국가초고성능컴퓨팅 혁신전략	• 초고성능컴퓨팅 기반(인프라)-기술-활용 간 발전적 연계 체계 마련
	제3차 클라우드컴퓨팅 기본계획	• 클라우드를 활용한 AI 기술개발 등 R&D 활성화, 클라우드 기술 경쟁력 확보를 통해 클라우드 기반 AI 연구 지원체계 강화
	제1차('23~'25) 데이터산업 진흥 기본계획	• 민관 협력을 통한 AI 학습용 데이터 구축·개방 및 활용
	디지털플랫폼정부 실현계획	• 초거대 AI 활용 인프라, 정부 전용 초거대 AI, 초거대 AI 기반 대화형 민원도우미 구현 등
R&D 및 인재 양성	사람중심 인공지능 핵심원천기술개발	• 딥러닝 기반 AI의 학습 능력 및 활용 상 한계 극복을 위한 차세대 AI 기술 확보
	디지털 인재양성 종합방안	• AI를 포함한 전 국민의 디지털 교육 기회 확대와 역량 강화, 100만 디지털 인재양성
	국가전략기술 육성방안	• AI를 포함한 12대 국가전략기술 선정과 육성방안 마련
	제1차 국가연구개발 중장기 투자전략	• 국가연구개발예산의 전략적 투자목표와 방향 제시
제도·규제 정비	인공지능(AI) 윤리기준	• AI 개발에서부터 활용 전 단계에서 지켜야 할 3대 기본 원칙과 10대 핵심 요건 제시
	인공지능 개발과 활용에 관한 인권 가이드라인	• AI 개발과 활용 과정에서 발생할 수 있는 인권 침해와 차별 방지를 위한 가이드라인 제시
	인공지능(AI) 윤리 국가표준(KS)	• AI 제품·서비스 개발 시 필요한 윤리적 고려항목과 개발 기업의 자체 체크리스트 제시
	인공지능 시대 안전한 개인정보 활용 정책방향	• AI 단계별 개인정보 처리원칙 제시와 신속한 법령 해석과 컨설팅 등을 지원하기 위해 마련

Ⅴ 국내 AI 육성 정책 및 규제 동향

● 우리나라는 AI 선도국들과의 기술 격차를 줄이고자 '인공지능 국가전략' 등을 발표하고 AI 경쟁력 혁신, AI 활용 전면화, 공공데이터 포털 구축 등을 목표로 지원 정책을 추진하고 있음.[292]

1 전략 및 비전

가. 인공지능 국가전략(2019년)[293]

● 2019년 12월 정부는 AI의 급속한 발전으로 인한 사회 전반의 변화에 대응하기 위하여 '인공지능 국가전략'을 발표함.

- 2030년까지 디지털 경쟁력 세계 3위, AI를 통한 지능화 경제효과 최대 455조 원 창출, 삶의 질 세계 10위를 목표로 3대 분야, 9가지 전략을 마련함.

[그림 33] '인공지능 국가전략'의 3대 분야 9가지 전략

자료: 과학기술정보통신부. (2019.12.17). [보도자료] "IT 강국을 넘어 AI 강국으로!" 범정부 역량을 결집하여 AI 시대 미래 비전과 전략을 담은 'AI 국가전략' 발표, 5.

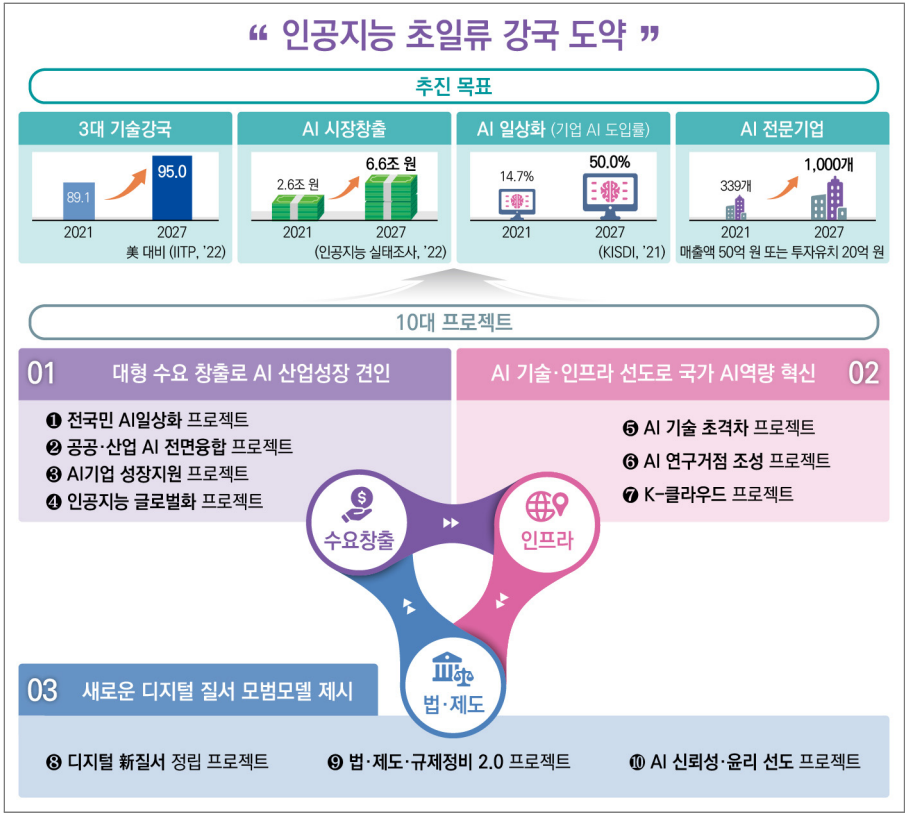
292) 이현진. (2023). 2023년 인공지능 글로벌 트렌드. 한국수출입은행 해외경제연구소, 5.

293) 과학기술정보통신부. (2019.12.17). [보도자료] "IT 강국을 넘어 AI 강국으로!" 범정부 역량을 결집하여 AI 시대 미래 비전과 전략을 담은 'AI 국가전략' 발표, 2.

나. 인공지능 일상화 및 산업 고도화 계획(2023년)[294]

- 2023년 1월 정부는 국민과 AI 혜택을 공유하고 AI 산업·기술 초격차 실현을 위한 '인공지능 일상화 및 산업 고도화 계획'을 발표함.
  - 정부는 2023년 약 7,129억 원을 투입하여 AI를 국가 전반으로 확산하고 AI 산업의 성과 창출을 위해 10대 핵심 프로젝트를 추진할 계획임.

[그림 34] '인공지능 일상화 및 산업 고도화 계획'의 추진 목표와 10대 프로젝트



자료: 과학기술정보통신부. (2023.1). 인공지능 일상화 및 산업 고도화 계획(안), 19.

294) 국무조정실 국무총리비서실. (2023.1.26). [보도자료] 한덕수 총리, 세계 최고의 데이터 생태계 구축으로 인공지능이 일상화 되는 대한민국의 미래를 그리다, 2, 4.

다. 초거대 AI 경쟁력 강화 방안(2023년)

● 2023년 4월 정부는 초거대 AI의 경쟁력 강화와 미래 전략산업 육성을 위해 '초거대AI 경쟁력 강화 방안'을 발표함.[295]

- 초거대 AI 한국어 플랫폼 세계 1위, 비영어권 중심 글로벌 시장 선점, 응용 서비스에서 기업 간 협력 생태계 조성을 통한 전문 특화 분야 세계 1위를 목표로 제시함.[296]
- 2023년 3,901억 원 투입을 시작으로 초거대 AI 기술·산업 인프라 확충, 초거대 AI 혁신 생태계 조성, 범국가 AI 혁신 제도·문화 정착 등을 추진할 계획이며 세부 내용은 다음과 같음.

[표 45] '초거대 AI 경쟁력 강화 방안' 추진전략 및 세부 내용

추진전략	세부 내용
초거대 AI 기술·산업 인프라 확충	• 데이터: 초거대 AI 개발에 필요한 양질의 텍스트 데이터 보강 – 분야별 특화 텍스트 데이터 200종(도서 15만권 분량) 구축 – 한국어 고품질 말뭉치[주], 응용말뭉치 구축 • 기술: 추진 중인 딥러닝 개선 기술 개발과 초거대 AI의 한계 개선을 위한 신규 R&D 추진 • 인프라: 국산 AI 반도체 기반 고성능·저전력 K-클라우드를 초거대 AI가 활용할 수 있도록 핵심 HW·SW 개발 – 중소기업·대학 등에 초거대 AI용 컴퓨팅 자원 확대 지원
초거대 AI 혁신 생태계 조성	• 초거대 AI 플래그십 프로젝트: 민간 5대(법률, 의료, 심리상담, 문화·예술, 학술·연구) 전문영역에 초거대 AI를 접목하여 전문가 보조·지원 등 생산성을 혁신하는 응용 서비스 개발 – 공공·행정 혁신: 내부업무·민원 대응 효율화, 초거대 AI 특허검색 등 초거대 AI 공공 선도과제 추진 • 초거대 AI 산업 혁신 생태계: 민간 차원의 투자, 신규 서비스 창출 등 디지털 기업 협력 강화를 위한 '초거대 AI 협의회' 운영 – 중소기업의 초거대 AI 기반 클라우드 서비스 개발 종합 지원과 메타버스에서 초거대 AI를 지능형 비서로 시각화하는 프로젝트 추진

295) 관계부처합동. (2023.4.14). [보도참고자료] 국민은 편리하게, 정부는 똑똑하게 「디지털플랫폼정부」 추진 본격 시동, 8-10.

296) 관계부처 합동. (2023.4.14). 초거대AI 경쟁력 강화 방안, (요약) Ⅳ. 비전 및 추진전략. 재구성.

추진전략	세부 내용
초거대 AI 혁신 생태계 조성	• 인재양성: 기존의 AI·SW 인력양성과 초거대 AI 개발·활용에 전문화된 글로벌 수준의 인재 추가 양성 – MS 등과 구직자 대상 초거대 AI 프로젝트 중심 교육과정 운영 – SW 개발자, 교원·학생 등 대상 초거대 AI 활용역량 강화교육, 일반인 대상 기본소양·윤리 교육 실시
범국가 AI 혁신 제도·문화 정착	• 사회적 수용: 초거대 AI 관련 규제개선 방향 도출, 초거대 AI 확산에 따라 야기되는 교육·보안 등 사회적 이슈 논의·대응 방안 모색 – 초거대 AI 활용 등을 검토하여 '교육 분야 AI 윤리 원칙' 보완, 공무원 대상 초거대 AI 공공부문 활용 가이드라인 마련 • 신뢰성 평가: 기업이 개발한 초거대 AI 서비스에 대해 위험요인·성능을 공신력 있는 제3의 기관을 통한 평가 추진

주: 말뭉치(corpus)는 언어를 연구하는 각 분야에서 필요로 하는 연구재료로서 언어의 본질적인 모습을 총체적으로 드러내 보여주는 자료의 집합을 뜻함.
자료: 관계부처 합동. (2023.4.14). 초거대AI 경쟁력 강화 방안, (요약) Ⅴ. 주요 내용. 재구성.

라. 전국민 AI 일상화 실행계획(2023년)[297]

- 2023년 9월 과학기술정보통신부는 국민 편의 향상과 대규모 수요 창출을 통한 산업 육성을 위해 관계부처 합동으로 2024년 9,090억 원 규모의 예산을 투입하여 전국민 AI 일상화를 추진한다고 발표함.
  - '전국민 AI 일상화 실행계획'으로 정부는 국민 일상, 산업현장, 공공행정 등 국가 전반으로 AI를 확산하여 국민과 함께 AI 혜택을 공유하고 디지털 모범국가의 기초를 마련할 계획임.

297) 과학기술정보통신부. (2023.9.13). [보도자료] 디지털 대항해 시대, 글로벌 모범국가를 향한 대한민국 초거대 인공지능 도약 추진, 3.

[그림 35] '전국민 AI 일상화 실행계획'의 비전 및 추진전략

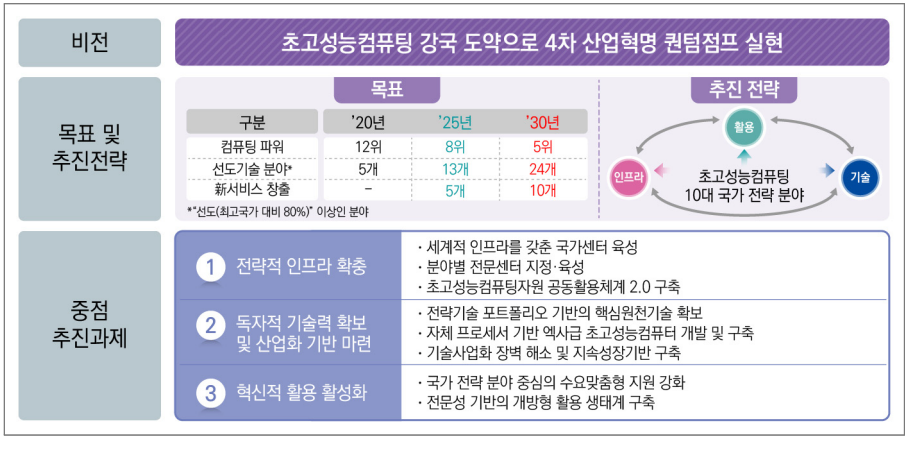
자료: 관계부처 합동. (2023.9). 전국민 AI 일상화 실행계획, 9.

2 인프라 구축

가. 국가초고성능컴퓨팅 혁신전략(2021년)

- 2021년 5월 정부는 AI가 고도화됨에 따라 초고성능컴퓨터[298]가 이를 처리하는 필수 인프라로 부각되면서 초고성능컴퓨팅 분야의 글로벌 패권 경쟁에 대응하기 위해 '국가초고성능컴퓨팅 혁신전략'을 마련함.[299]
  - 2030년까지 컴퓨팅 파워 5위, 선도기술 24개로 확대, 신서비스 10개 창출을 목표로 초고성능컴퓨팅 전략 분야[300] 중심의 기반(인프라)-기술-활용 간 발전적 연계 체계를 '전략적 틀'로 하는 3대 전략과제와 8대 실행과제를 마련함.

[그림 36] '국가초고성능컴퓨팅 혁신전략'의 비전과 추진 전략 및 중점과제



자료: 과학기술정보통신부. (2021.5.29). 4차 산업혁명 퀀텀점프를 위한 국가초고성능컴퓨팅 혁신전략, 2.

298) 초고성능컴퓨터는 일반 컴퓨터보다 훨씬 빠른 속도로 대용량 연산을 수행하는 대형 컴퓨터시스템을 말하며 통상 슈퍼컴퓨터로 지칭됨.(세부기준: 150만 달러를 초과하는 고성능컴퓨터). 초고성능컴퓨팅은 초고성능컴퓨터와 이를 활용하기 위한 응용기술을 통칭함.

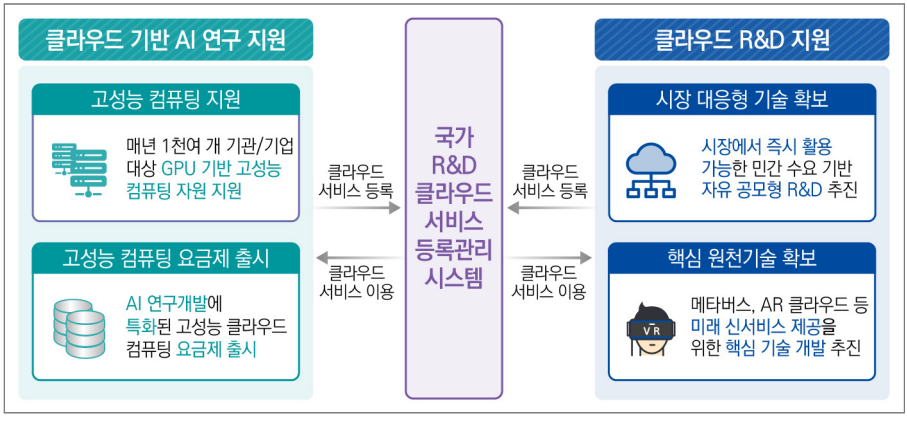
299) 과학기술정보통신부. (2021.5.29). [보도자료] 4차 산업혁명 대도약(퀀텀점프)를 위한「국가초고성능컴퓨팅 혁신전략」발표, 4-5.

300) 초고성능컴퓨팅 전략 분야는 초고성능컴퓨팅 활용 파급효과가 큰 ① 소재·나노, ② 생명·보건, ③ 정보통신기술, ④ 기상·기후·환경, ⑤ 자율주행, ⑥ 우주, ⑦ 핵융합·가속기, ⑧ 제조기반기술, ⑨ 재난·재해, ⑩ 국방·안보 분야임.

나. 제3차 클라우드컴퓨팅 기본계획(2021년)

- 2021년 9월 정부는 공공·산업 전 분야의 디지털 혁신을 가속화하고, 국내 클라우드 산업 경쟁력을 강화하기 위해 '제3차 클라우드컴퓨팅 기본계획('22~'24)'[301]을 마련함.[302]
  - 공공 부문의 민간 클라우드 우선 이용, 전 산업의 디지털 전환을 통한 클라우드 산업 경쟁력 강화, 데이터 및 AI를 뒷받침할 수 있는 클라우드 생태계 조성 등을 추진할 계획임.
  - AI와 관련한 추진전략으로 클라우드를 활용한 AI 기술개발 등 R&D 활성화, 클라우드 기술 경쟁력 확보를 통한 '클라우드 기반 AI 연구 지원체계 강화'를 제시함.[303]

[그림 37] '제3차 클라우드컴퓨팅 기본계획'의 클라우드 기반 AI 연구 지원체계 강화



자료: 정보통신전략위원회. (2021.9). 『제3차 클라우드컴퓨팅 기본계획('22~'24)』, 41.

301) 정부는 2015년 9월 「클라우드컴퓨팅 발전 및 이용자 보호에 관한 법률(클라우드컴퓨팅법)」 시행 이후 2015년 '제1차 클라우드컴퓨팅 기본계획(클라우드 산업육성 기반 조성)'과 2018년 '제2차 클라우드컴퓨팅 기본계획(산업·사회 전반의 클라우드 활성화)'을 마련함.(자료: 정보통신전략위원회. (2021.9). 『제3차 클라우드컴퓨팅 기본계획('22~'24)』, 4.)

302) 과학기술정보통신부. (2021.9.6). [보도자료] 제14차 정보통신전략위원회 개최 디지털 뉴딜 2.0 확산 및 국민 체감 정보통신정책 수립!, 2.

303) 정보통신전략위원회. (2021.9). 『제3차 클라우드컴퓨팅 기본계획('22~'24)』, 41-42.

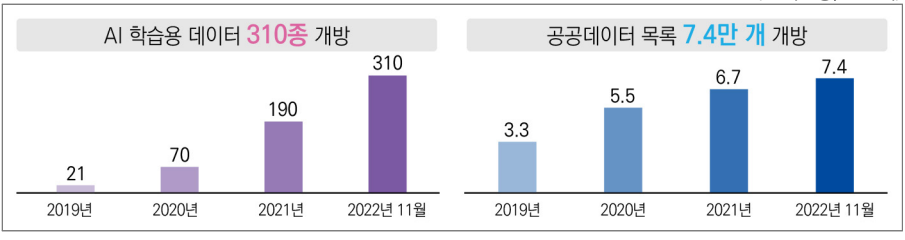
다. 제1차('23~'25) 데이터산업 진흥 기본계획(2023년)

● 정부는 2023년 1월 민관 협력을 통한 데이터 공유·개방[304], 제도 혁신, 선제적 투자를 추진할 계획으로 '제1차('23~'25) 데이터산업 진흥 기본계획'[305]을 마련함.[306]

- 정부는 산업수요·AI 기술 경쟁력 등을 고려하여 기업·연구자 등이 시간·비용 문제 등으로 확보하기 어려운 AI 학습용 데이터를 전략적으로 구축하고 개방하기로 함.[307]

[그림 38] 정부의 데이터 개방 현황(AI 학습용 데이터·공공데이터)

(단위: 종, 만 개)



자료: 관계부처 합동. (2023.1). 제1차('23~'25) 데이터산업 진흥 기본계획(안), 12.

라. 디지털플랫폼정부 실현계획(2023년)

● 2023년 4월 디지털플랫폼정부위원회[308]와 관계부처는 디지털플랫폼정부[309]의 세부 청사진과 구체적인 이행계획을 발표함.[310]

---

304) 정부는 2017년부터 한·영 번역 말뭉치, 한국어 음성, 이상 행동 영상 등 텍스트, 이미지, 영상 분야의 AI 서비스 개발을 위한 기계학습용 데이터를 구축하여 AI 통합지원 플랫폼인 AI허브(www.aihub.or.kr)를 통해 공개 중이며 2020년 디지털 뉴딜의 대표과제인 '데이터 댐' 프로젝트 사업(데이터의 수집·유통·활용)을 추진한 바 있음.(자료: 과학기술정보통신부. (2020.6.19). [보도자료] 과기정통부, 디지털 뉴딜 핵심, 「데이터 댐」 구축에 나서다!, 1.)

305) 데이터산업 진흥 기본계획은 「데이터 산업진흥 및 이용촉진에 관한 기본법」 제4조에 따라 정부가 3년마다 데이터 생산·거래·활용을 촉진하고 데이터 산업 기반을 조성하기 위해 수립하는 법정계획임.

306) 국무조정실 국무총리비서실. (2023.1.26). [보도자료] 한덕수 총리, 세계 최고의 데이터 생태계 구축으로 인공지능이 일상화 되는 대한민국의 미래를 그리다, 3.

307) 관계부처 합동. (2023.1). 제1차('23~'25) 데이터산업 진흥 기본계획(안), 12.

308) 디지털플랫폼정부위원회는 디지털플랫폼정부 실현을 위한 주요 정책 등에 관한 사항을 심의·조정하기 위하여 설치한 대통령 소속 위원회임.

- 디지털플랫폼정부는 AI 등 디지털 기술과 민간의 혁신 역량으로 편리한 국민행복 플랫폼, 국민을 중심으로 한 정부혁신 플랫폼, 기업에 성장 동력을 제공하는 기업성장 플랫폼 제공을 목표로 함.
- 세부 과제로 초거대 AI 활용 인프라 마련, 정부 전용 초거대 AI 도입, 초거대 AI 기반 대화형 민원도우미 구현 등이 제시됨.[311]

3 R&D 및 인재양성

가. 사람중심 인공지능 핵심원천기술개발(2021년)[312]

- 2021년 11월 과학기술정보통신부와 정보통신기획평가원은 '사람중심 인공지능 핵심원천기술개발' 사업설명회를 개최함.
  - '사람중심 인공지능 핵심원천기술개발' 사업은 딥러닝 기반 AI의 학습 능력 및 활용상 한계[313]를 극복하기 위한 차세대 AI 기술 확보를 목표로 함.
- 사업 과제는 크게 'AI 학습능력 개선'과 'AI 활용성 개선' 2가지임.
  - AI 학습능력 개선 세부 기술: 자기지도학습, 메타학습, 강화학습, 지식기반 추론, 상식기반 추론, 학습역량 진단 및 개선, 평생학습, 실세계 변화 적응

309) 디지털플랫폼정부는 윤석열 정부의 핵심 국정과제로 모든 데이터가 연결되는 '디지털 플랫폼' 위에서 국민, 기업, 정부가 함께 사회문제를 해결하고 새로운 가치를 창출하는 정부를 의미함.

310) 디지털플랫폼정부위원회, 관계부처 합동. (2023.4.14). [보도자료] 국민은 편리하게, 정부는 똑똑하게 「디지털플랫폼정부」 추진 본격 시동, 1-3.

311) 디지털플랫폼정부위원회. (2023.4.14). 디지털플랫폼정부 실현계획, 70, 76.

312) 과학기술정보통신부. (2021.11.17). [보도자료] 과기정통부, 사람중심 인공지능 핵심원천기술개발에 5년간 총 3,018억 원 투입, 차세대 인공지능 기술 선점 나선다, 1-2.

313) 활용상 한계는 높은 데이터 의존성, 실시간·지속학습 어려움, 의사결정 과정의 낮은 설명가능성, 인과관계 표현 한계, 멀티모달을 활용한 다중감각인지 능력 부족 등임.

- AI 활용성 개선 세부 기술: 설명가능한 AI, 공정한 AI, 복합대화기술, 에이전트 간 협업기술, 교감형 AI

나. 디지털 인재양성 종합방안(2022년)

- 2022년 8월 정부는 AI를 포함한 전 국민의 디지털 교육 기회 확대와 역량 강화를 지원하고, 2022년부터 2026년까지 총 100만 디지털 인재양성을 목표로 하는 '디지털 인재양성 종합방안'을 발표함.[314]
  - AI 등 디지털 산업의 빠른 성장으로 인력 수요가 커지고 글로벌 선도 국가와 AI 분야 인재 및 사업화 격차가 큰 상황에서 교육 전 과정에 걸쳐 체계적인 디지털 인재를 양성하기 위하여 마련됨.
- 특히, 디지털 기술 대도약을 위한 최고 수준의 연구 중심 인재양성 지원을 위하여 디지털 분야별(AI, 메타버스, 빅데이터 등) 고급 인재양성을 위한 대학원 설치·운영 지원이 제시됨.[315]

[그림 39] '디지털 인재양성 종합방안'의 디지털 분야별 고급 인재양성 대학원 확대 계획

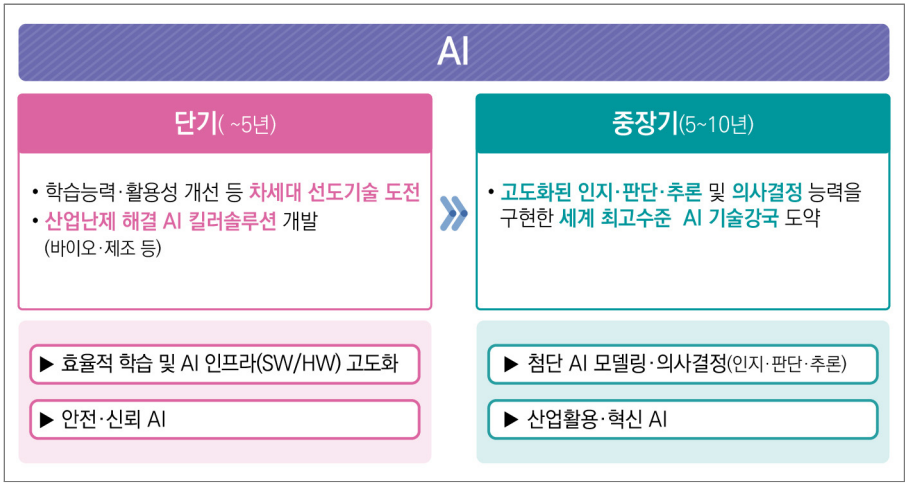
자료: 관계부처합동. (2022.8). 디지털 인재양성 종합방안, 10.

314) 과학기술정보통신부. (2022.8.22). [보도자료] 디지털 시대의 주인공이 될 100만 인재를 양성합니다, 1-2.
315) 관계부처합동. (2022.8). 디지털 인재양성 종합방안, 10.

다. 국가전략기술 육성방안(2022년)[316]

- 2022년 10월 과학기술정보통신부는 미래 성장과 기술 강국 도약을 위한 '국가전략기술 육성방안'을 발표함.
  - 중국의 기술 패권 경쟁이 가속화됨에 따라, 국내 경제·산업의 성장뿐만 아니라 외교·안보에도 중요한 영향을 미치는 것을 고려하여, AI를 포함한 12개 기술[317]을 국가전략기술로 선정하고 육성방안을 마련함.

[그림 40] '국가전략기술 육성방안'의 AI 관련 세부 목표



자료: 과학기술정보통신부. (2022.10.28). 국가전략기술 육성방안 요약, 6.

316) 과학기술정보통신부. (2022.10.28). [보도자료] 12대 국가전략기술, 대한민국 기술주권 책임진다, 1-4, 6.

317) 12대 국가전략기술은 반도체·디스플레이, 이차전지, 첨단 이동수단, 차세대 원자력, 첨단바이오, 우주항공·해양, 수소, 사이버보안, AI, 차세대 통신, 첨단로봇·제조, 양자임.

라. 제1차 국가연구개발 중장기 투자전략(2023년)[318]

- 2023년 3월 과학기술정보통신부는 향후 5년간 국가연구개발예산의 전략적 투자목표와 방향을 제시하는 '제1차 국가연구개발 중장기 투자전략(2023~2027)'을 발표함.
  - AI, 5G/6G, 디지털 인프라, 정보보안, 자율주행 등 디지털 핵심기술을 개발하여 산업·공공 디지털 전환을 촉진하고 신산업 육성을 목표로 함.
  - '국가전략기술 육성방안'의 AI를 포함한 12대 국가전략기술에 5년간 25조 원 이상 투자('22년 3.74조 원 → '27년 6.03조 원, 연 10% 확대)할 계획임.

4 제도·규제 정비

가. 인공지능(AI) 윤리기준(2020년)[319]

- 2020년 12월 과학기술정보통신부와 정보통신정책연구원은 AI 시대 바람직한 AI 개발·활용 방향을 제시하기 위한 사람이 중심이 되는 '인공지능(AI) 윤리기준'을 마련함.
  - 윤리적 AI를 실현하기 위해 정부·공공기관, 기업, 이용자 등 모든 사회 구성원이 AI 개발에서부터 활용 전 단계에서 지켜야 할 3대 기본 원칙과 10대 핵심 요건[320]을 제시함.

---

318) 과학기술정보통신부. (2023.3.7). [보도참고자료] 윤석열 정부, 최초로 법제화된 중장기 투자전략 수립 "5년간 170조원 투자하여 2030년 과학기술 5대 강국 도약", 3.

319) 과학기술정보통신부. (2020.12.23). [보도자료] 과기정통부, 사람이 중심이 되는 「인공지능(AI) 윤리기준」 마련, 1-2.

320) 10대 핵심 요건은 3대 기본 원칙을 실천하고 이행할 수 있도록 AI 전체 생명 주기에 걸쳐 충족되어야 하는 세부 요건으로서 인권보장, 프라이버시 보호, 다양성 존중, 인간에 대한 침해금지, 공공성, 연대성, 데이터 관리, 책임성, 안전성, 투명성임.

[표 46] '인공지능(AI) 윤리기준'의 3대 기본 원칙

- 인간 존엄성 원칙
  - 인간은 신체와 이성이 있는 생명체로 AI를 포함하여 인간을 위해 개발된 기계제품과는 교환 불가능한 가치가 있음
  - AI는 인간의 생명은 물론 정신적 및 신체적 건강에 해가 되지 않는 범위에서 개발 및 활용되어야 함
  - AI 개발 및 활용은 안전성과 견고성을 갖추어 인간에게 해가 되지 않도록 해야 함
- 사회의 공공선 원칙
  - 공동체로서 사회는 가능한 한 많은 사람의 안녕과 행복이라는 가치를 추구함
  - AI는 지능정보사회에서 소외되기 쉬운 사회적 약자와 취약 계층의 접근성을 보장하도록 개발 및 활용되어야 함
  - 공익 증진을 위한 AI 개발 및 활용은 사회적, 국가적, 나아가 글로벌 관점에서 인류의 보편적 복지를 향상시킬 수 있어야 함
- 기술의 합목적성 원칙
  - AI 기술은 인류의 삶에 필요한 도구라는 목적과 의도에 부합되게 개발 및 활용되어야 하며 그 과정도 윤리적이어야 함
  - 인류의 삶과 번영을 위한 AI 개발 및 활용을 장려하여 진흥해야 함

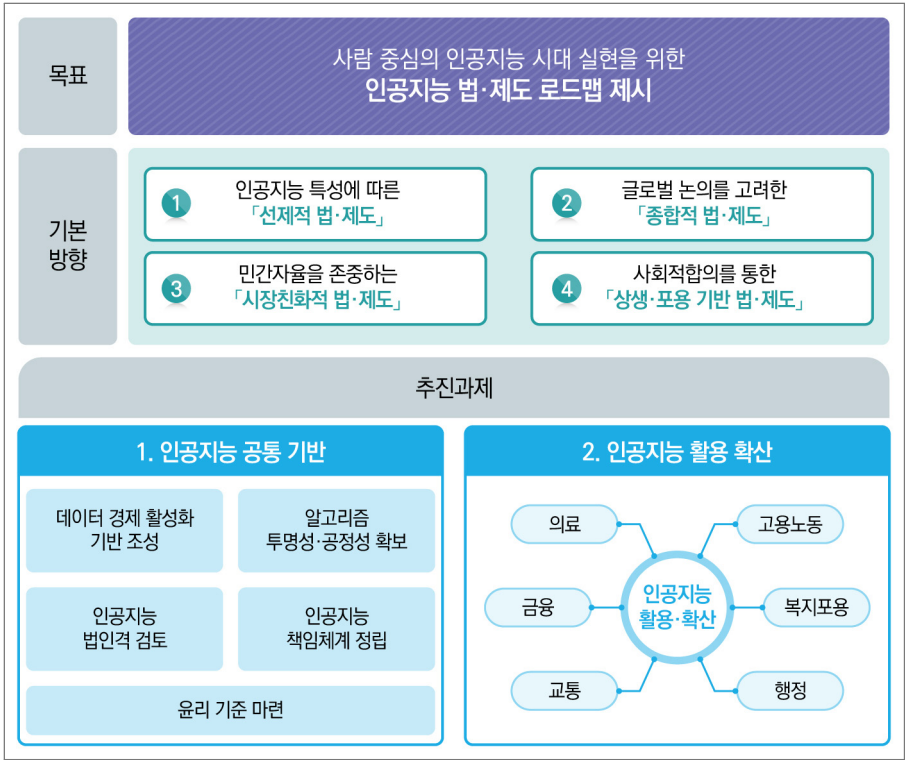
자료: 과학기술정보통신부. (2020.12.23). [보도자료] 과기정통부, 사람이 중심이 되는 「인공지능(AI) 윤리기준」 마련, 6.

나. 인공지능 법·제도·규제 정비 로드맵(2020년)[321]

- 2020년 12월 과학기술정보통신부와 국무조정실은 AI 시대를 준비하기 위한 법적 기반 마련을 위해 '인공지능 법·제도·규제 정비 로드맵'을 확정·발표함.
  - AI 활용·확산을 통한 혜택·효과를 극대화하면서 역기능은 최소화할 수 있도록 현재의 AI 기술 수준, 국내외 법제 정비 동향 등을 분석하여 종합적·선제적인 법·제도·규제 정비 방안 마련을 추진한 것임.

321) 과학기술정보통신부. (2020.12.24). [보도자료] 인공지능 시대를 준비하는 법·제도·규제 정비 로드맵 마련, 1-2.

[그림 41] '인공지능 법·제도·규제 정비 로드맵'의 목표 및 기본방향



자료: 과학기술정보통신부. (2020.12.24). [보도자료] 인공지능 시대를 준비하는 법·제도·규제 정비 로드맵 마련, 3.

다. 인공지능 개발과 활용에 관한 인권 가이드라인(2022년)[322]

- 2022년 5월 국가인권위원회는 AI 개발과 활용 과정에서 발생할 수 있는 인권침해와 차별을 방지하기 위하여 '인공지능 개발과 활용에 관한 인권 가이드라인'을 마련함.
  - 국제사회가 AI로 인해 발생할 수 있는 문제를 예방하기 위한 제도와 지침을 개발하고 있음을 언급하며 다음과 같은 내용 등을 가이드라인에 제시함.

322) 국가인권위원회. (2022.5.17). [보도자료] 인권위, 〈인공지능 개발과 활용에 관한 인권 가이드라인〉 마련, 1-2.

[표 47] '인공지능 개발과 활용에 관한 인권 가이드라인' 주요 내용

• 투명성과 설명 의무 • 자기결정권의 보장 • 차별금지 • AI 인권 영향평가 시행 • 위험도 등급 및 관련 법·제도 마련

자료: 국가인권위원회. (2022.4.11). 인공지능 개발과 활용에 관한 인권 가이드라인, 3-8.

라. 인공지능(AI) 윤리 국가표준(KS)(2023년)[323]

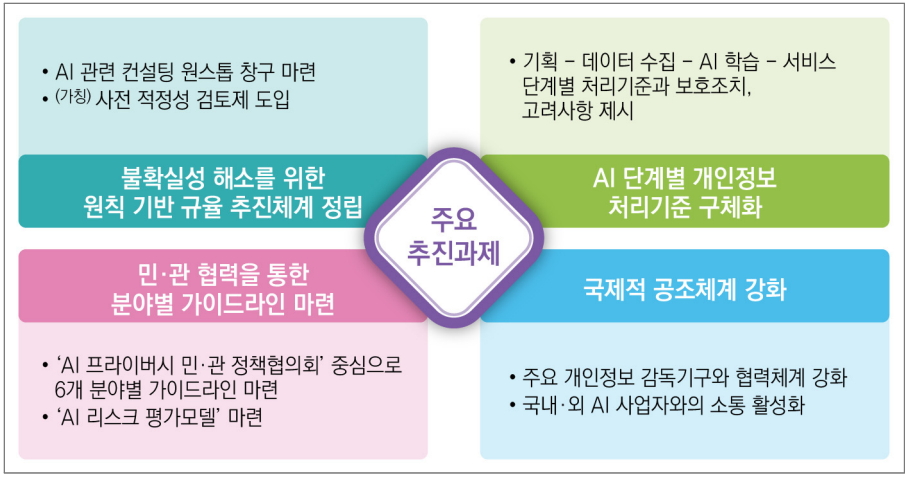
- 2023년 6월 산업통상자원부 국가기술표준원은 AI 윤리에 대한 국가표준을 제정하고, AI 제품·서비스 관련 기업 등을 대상으로 설명회를 개최함.
  - 국가표준 마련을 위해 2021년부터 산학연 전문가들이 참여하는 'AI 윤리 표준화포럼'에서 논의와 검증 과정을 거쳐 개발됨.
  - 생성형 AI 서비스 확산에 따른 AI의 윤리적인 사용이 제기되는 시점에서 해당 표준은 AI 제품·서비스 개발 시에 필요한 윤리적 고려항목과 기업이 점검할 수 있는 체크리스트를 제시함.

마. 인공지능 시대 안전한 개인정보 활용 정책방향(2023년)[324]

- 2023년 8월 개인정보보호위원회는 AI 단계[325]별 개인정보 처리원칙을 제시하고 신속한 법령해석과 컨설팅 등을 지원하기 위해 '인공지능 시대 안전한 개인정보 활용 정책방향'을 발표함.
  - AI 환경에서 현행 「개인정보 보호법」의 해석·적용에 대한 준칙과 정부와 민간이 협력해 규율체계를 공동 설계해 나가는 청사진을 제시함.

323) 산업통상자원부. (2023.6.14). [보도자료] 인공지능(AI) 윤리 국가표준(KS) 첫 제정, 1.
324) 대한민국정책브리핑. (2023.8.3). AI 개인정보 침해 위험은 최소화, 데이터는 안전하게 활용.
325) AI 단계는 AI 모델·서비스 기획, 데이터 수집, 데이터 학습, AI 서비스 네 가지 단계를 의미함.(자료: 개인정보보호위원회. (2023.8). 인공지능 시대 안전한 개인정보 활용 정책방향.)

[그림 42] '인공지능 시대 안전한 개인정보 활용 정책방향'의 주요 과제



자료: 대한민국정책브리핑. (2023.8.3). AI 개인정보 침해 위험은 최소화, 데이터는 안전하게 활용.

- AI의 기회와 편익은 극대화하면서도 AI가 야기할 수 있는 개인정보 침해 위험성을 최소화하도록 원칙의 합리적 적용과 개인정보 보호 원칙 적용 시 고려사항을 제시함.[326]

[표 48] '인공지능 시대 안전한 개인정보 활용 정책방향'의 AI 환경 개인정보 보호 원칙 적용 시 고려사항

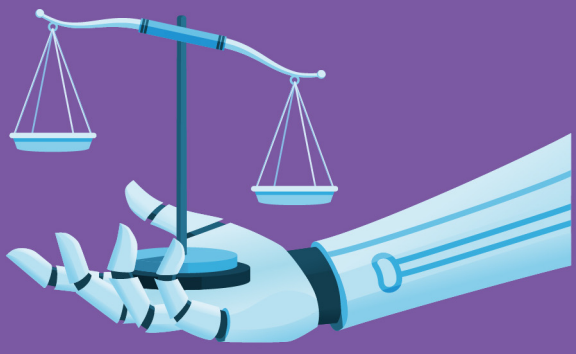
• 목적 적합성: 목적 명확화, 목적 범위 내 처리원칙을 정보주체의 예측가능성, 부당한 권리침해 가능성 등을 고려하여 합리적으로 적용
• 적법처리: AI로 얻을 수 있는 편익과 정보 주체에게 미치는 위험을 비교 형량하여 적법하고 정당하게 개인정보를 처리해야 함
• 정확성·완전성·최신성: 데이터 오류, 왜곡 등이 있을 경우, 대응권이 보장되어야 함
• 투명성: AI의 데이터 수집, 처리방식 등에 대해 투명하게 공개·고지해야 함
• 안전관리: AI 위험 평가에 기초한 안전성 확보를 위한 지속적 관리체계 필요
• 정보주체 권리보장: 개인정보 식별 시 정정·삭제·처리정지권, 자동화된 결정에 대한 거부권 및 설명요구권 보장
• 사생활 침해 최소화: AI로 인한 정보주체의 사생활 침해를 최소화하는 방법으로 처리

자료: 개인정보보호위원회. (2023.8). 인공지능 시대 안전한 개인정보 활용 정책방향, 4.

326) 개인정보보호위원회. (2023.8). 인공지능 시대 안전한 개인정보 활용 정책방향, 4.

VI

제21대 국회 AI 관련 법안



Chapter VI. 제21대 국회 AI 관련 법안

☑ 인공지능 관련 주요 법안

구분	법안명
인공지능 법안	• 인공지능 책임 및 규제법안 • 인공지능책임법안 • 인공지능산업 육성 및 신뢰 확보에 관한 법률안 • 인공지능교육진흥법안 • 한국인공지능·반도체공과대학교법안 • 알고리즘 및 인공지능에 관한 법률안 • 인공지능에 관한 법률안 • 인공지능 육성 및 신뢰 기반 조성 등에 관한 법률안 • 인공지능교육진흥법안 • 인공지능 기술 기본법안 • 인공지능 집적단지의 육성에 관한 특별법안 • 인공지능산업 육성에 관한 법률안 • 인공지능 연구개발 및 산업 진흥, 윤리적 책임 등에 관한 법률안
기타 법안	• 개인정보 보호법 일부개정법률안 • 정보통신망 이용촉진 및 정보보호 등에 관한 법률 일부개정법률안 • 공직선거법 일부개정법률안 • 채용절차의 공정화에 관한 법률 일부개정법률안 • 지능정보화 기본법 일부개정법률안 • 콘텐츠산업 진흥법 일부개정법률안 • 저작권법 일부개정법률안

VI 제21대 국회 AI 관련 법안[327)]

1 인공지능 법안

의안번호 / 의안명 / 제안자 / 제안일자	주요 내용	심사 진행 상태
[2123709] 인공지능 책임 및 규제법안 (안철수의원 등 10인) 2023.8.8.	• 인공지능의 개발 및 이용에 관한 기본 원칙, 인공지능사업자의 책무 및 이용자의 권리를 규정하고, 인공지능의 유형을 금지된 인공지능·고위험 인공지능·저위험 인공지능으로 구분함	과학기술정보방송통신위원회 회부 2023.8.9.
[2120353] 인공지능책임법안 (황희의원 등 14인) 2023.2.28.	• 인공지능 관련 법적·윤리적·제도적 관점에서 사회적 논의를 포괄적으로 수렴하여 인공지능의 개발 및 이용에 관한 기본원칙을 정하고, 국가, 사업자의 책무와 고위험인공지능으로부터 이용자를 보호하기 위한 시책과 분쟁 발생 시 조정절차 등을 규정함	과학기술정보방송통신위원회 전체회의 (소위회부) 2023.5.24.
[2118726] 인공지능산업 육성 및 신뢰 확보에 관한 법률안 (윤두현의원 등 12인) 2022.12.7.	• 인공지능 기본계획 수립, 국가 인공지능센터 설치, 고위험 영역에서 활용되는 인공지능 기반 제품 또는 서비스에 대한 사전고지 의무를 규정함	정보통신방송법안 심사소위 (대안반영폐기) 2023.2.14.
[2116986] 인공지능교육진흥법안 (조해진의원 등 12인) 2022.8.24.	• 국가 및 지자체에 모든 사회 구성원에 대한 인공지능 교육기회 보장, 개인정보 보호 등 역기능 방지, 윤리적 책임, 관련 기관과의 협력 책무를 부여하고, 인공지능교육 관련 심의기구로 교육부에 국가인공지능교육진흥위원회를 설치함	교육위원회 전체회의 (소위회부) 2022.11.21.

327) 의안정보시스템(https://likms.assembly.go.kr/bill/main.do)에서 검색하여 정리함.

의안번호 / 의안명 / 제안자 / 제안일자	주요 내용	심사 진행 상태
[2115314] 한국인공지능·반도체공과대학교법안 (안민석의원 등 13인) 2022.4.18.	• 인공지능 및 반도체 분야의 국가 고급인재를 양성하고자 특수법인인 한국인공지능·반도체공과대학교를 설립하고, 안정적인 재정 지원의 근거를 마련함	산업통상자원중소벤처기업위원회 전체회의 (소위회부) 2022.9.1.
[2113509] 알고리즘 및 인공지능에 관한 법률안 (윤영찬의원 등 12인) 2021.11.24.	• 고위험인공지능심의위원회 설치, 고위험 인공지능 이용자의 보호, 알고리즘 및 인공지능 분쟁조정위원회 설치 등을 규정함	정보통신방송법안 심사소위 (대안반영폐기) 2023.2.14.
[2111573] 인공지능에 관한 법률안 (이용빈의원 등 31인) 2021.7.19.	• 3년마다 인공지능 기본계획을 수립 · 시행하도록 하고, 인공지능기술을 개발·제작·작성·생산 등을 한 자의 인공지능기술의 구조, 내용 또는 알고리즘에 대한 정보 또는 데이터를 보호하도록 함	정보통신방송법안 심사소위 (대안반영폐기) 2023.2.14.
[2111261] 인공지능 육성 및 신뢰 기반 조성 등에 관한 법률안 (정필모의원 등 23인) 2021.7.1.	• 인공지능의 개발·제공 및 이용 시 지켜야 할 윤리적 원칙을 규정하고 인간의 생명·신체의 안전 및 존엄성과 직결되는 특수한 영역에서 활용되는 인공지능 사용의 사전 고지의무 및 신고의무를 두도록 함	정보통신방송법안 심사소위 (대안반영폐기) 2023.2.14.
[2110148] 인공지능교육진흥법안 (안민석의원 등 10인) 2021.5.17.	• 인공지능교육종합계획 수립·시행과 교육부장관 소속 국가인공지능교육위원회 설치를 규정함	교육위원회 전체회의 (소위회부) 2021.7.14.
[2104772] 인공지능 기술 기본법안 (민형배의원 등 10인) 2020.10.29.	• 국가인공지능기술위원회와 지방인공지능기술위원회를 설치하여 '국가인공지능기본계획'과 '지방인공지능종합계획'을 수립하고, 인공지능 기술을 육성하기 위한 국제협력, 민간 참여의 활성화, 인공지능 관련 단체의 설립, 인공지능 기술에 대한 재정지원 등에 관한 사항을 규정함	정보통신방송법안 심사소위 (대안반영폐기) 2023.2.14.

의안번호 / 의안명 / 제안자 / 제안일자	주요 내용	심사 진행 상태
[2104564] 인공지능 집적단지의 육성에 관한 특별법안 (송갑석의원 등 11인) 2020.10.19.	• 인공지능 산업 진흥을 위한 '집적단지' 조성, 집적단지 육성 및 개발을 위한 '집적단지 육성 종합계획' 수립, 인공지능산업진흥특별회계 설치 등을 규정하고, 인공지능 기업 육성을 위한 인공지능 분야의 산업기술 및 특화선도기업 선정 등에 관한 사항의 법적 근거를 마련함	산업통상자원중소벤처기업위원회 전체회의 (소위회부) 2020.11.26.
[2103515] 인공지능산업 육성에 관한 법률안 (양향자의원 등 23인) 2020.9.3.	• 인공지능산업 육성에 있어서 인공지능기술의 전 단계에서 차별과 편향이 발생하거나 인권이 침해되지 않도록 의무를 부과하고, 인공지능산업의 체계적 발전을 위한 기본계획 수립 및 인공지능산업육성위원회 설치, 인공지능전문기업에 대한 조세감면 등 지원, 인공지능특화단지 지정 등을 규정함	정보통신방송법안 심사소위 (대안반영폐기) 2023.2.14.
[2101823] 인공지능 연구개발 및 산업 진흥, 윤리적 책임 등에 관한 법률안 (이상민의원 등 11인) 2020.7.13.	• 인공지능 기술개발 및 산업진흥을 위한 기본계획 수립과 이를 위한 인공지능정책심의위원회 설치를 규정하고, 인공지능산업 관련 창업 촉진 및 활성화를 위한 행정적·재정적·기술적 지원을 할 수 있도록 함	정보통신방송법안 심사소위 (대안반영폐기) 2023.2.14.

2 기타 법안

의안번호 / 의안명 / 제안자 / 제안일자	주요 내용	심사 진행 상태
[2120130] 개인정보 보호법 일부개정법률안 (김영배의원 등 12인) 2023.2.20.	• 인공지능 회사의 알고리즘으로 개인정보가 유출된 경우, 개인정보보호위원회가 해당 알고리즘을 제출받아 해당 알고리즘에 시정사항이 있는지 확인할 수 있도록 함	정무위원회 전체회의 (소위회부) 2023.5.11.
[2124417] 공직선거법 일부개정법률안 (남인순의원 등 15인) 2023.9.12.	• 선거운동을 위한 딥페이크 영상에 대하여 식별 가능한 기술적 조치를 하도록 하며, 허위사실이 포함된 딥페이크 영상의 제작·유통을 금지하고, 딥페이크 영상 금지사항 위반 시 벌칙 등을 규정함	행정안전위원회 회부 2023.9.13.
[2123088] 공직선거법 일부개정법률안 (정희용의원 등 12인) 2023.7.5.	• 정보통신망을 이용한 허위사실 유포 금지와 허위사실공표죄 및 후보자비방죄에 해당하는 기타의 방법에 인공지능 기술을 이용하는 경우가 포함됨을 명시함	행정안전위원회 전체회의 (소위회부) 2023.9.20.
[2122569] 공직선거법 일부개정법률안 (송석준의원 등 12인) 2023.6.12.	• 인공지능 또는 인공지능을 이용한 프로그램에 허위의 정보나 명령 등을 입력하는 방법으로 여론조사를 조작하여 얻은 결과를 선거운동을 위하여 전송하지 못하도록 하며, 인공지능을 통한 여론조사 조작결과를 논평·보도하는 행위를 제한함	행정안전위원회 전체회의 (소위회부) 2023.9.20.
[2122537] 저작권법 일부개정법률안 (황보승희의원 등 10인) 2023.6.8.	• 컴퓨터를 이용한 자동화된 정보 분석을 위한 저작물 이용에 대하여 법률에 명시적 기준을 마련하여, 추후 인공지능 기술의 저작물 활용 시 허용되는 범위와 저작권 침해의 경계를 명확히 함	문화체육관광 위원회 전체회의 (소위회부) 2023.9.20.
[2117990] 저작권법 일부개정법률안 (이용호의원 등 14인) 2022.10.31.	• 컴퓨터를 이용한 자동화된 정보 분석 시 저작물을 복제·전송할 수 있는 요건을 규정하고, 저작물의 복제·전송에 대한 이용허락을 받은 경우 정보분석 결과물을 자유롭게 이용하도록 함	문화예술법안 심사소위 (상정) 2023.5.24.

의안번호 / 의안명 / 제안자 / 제안일자	주요 내용	심사 진행 상태
[2123443] 정보통신망 이용촉진 및 정보보호 등에 관한 법률 일부개정법률안 (박진의원 등 11인) 2023.7.26.	• 인공지능 기술을 이용하여 생성한 정보가 개인정보 보호에 관한 법령에 위반되는 경우 이를 불법정보로 지정하여 정보통신망에서 유통되는 것을 금지함	과학기술정보방송통신위원회 회부 2023.7.27.
[2122730] 정보통신망 이용촉진 및 정보보호 등에 관한 법률 일부개정법률안 (김영배의원 등 10인) 2023.6.19.	• 정보통신서비스 제공자의 정의에 인공지능 기술을 이용하여 정보를 제공하거나 정보의 제공을 매개하는 자를 명시함	과학기술정보방송통신위원회 회부 2023.6.20.
[2120001] 정보통신망 이용촉진 및 정보보호 등에 관한 법률 일부개정법률안 (김홍걸의원 등 13인) 2023.2.14.	• 정보통신서비스 제공자가 이용자에게 인공지능 기반 추천 서비스를 제공하려는 경우에 방송통신위원회에 신고하고, 추천 서비스의 제공과 관련하여 기능적 오류·오작동, 관계 법령 위반 등이 발생한 경우에 이를 제거·시정할 책임을 부담하도록 함	과학기술정보방송통신위원회 전체회의 (소위회부) 2023.5.24.
[2116035] 지능정보화 기본법 일부개정법률안 (조명희의원 등 15인) 2022.6.17.	• 전자적 방법으로 학습·추론·판단 등을 구현하는 것을 인공지능으로 정의하고 정보문화 교육에 인공지능에 대한 내용도 포함되도록 함	과학기술정보방송통신위원회 전체회의 (소위회부) 2022.9.7.
[2120898] 채용절차의 공정화에 관한 법률 일부개정법률안 (박대수의원 등 15인) 2023.3.27.	• 기업이 채용에 인공지능을 활용하는 경우 편향성을 가지지 않았음을 사전에 검증받도록 하고, 피채용인에게 사전에 그 사실을 고지할 의무를 부여함	환경노동위원회 전체회의 (소위회부) 2023.5.24.
[2122180] 콘텐츠산업 진흥법 일부개정법률안 (이상헌의원 등 10인) 2023.5.22.	• 콘텐츠제작자가 인공지능 기술을 이용하여 콘텐츠를 제작한 경우에는 해당 콘텐츠가 인공지능 기술을 이용하여 제작된 콘텐츠라는 사실을 표시하도록 함	문화체육관광위원회 전체회의 (소위회부) 2023.9.20.

초거대 AI

한눈에 보기

Ⅶ

각계 견해 및 전망

Chapter Ⅷ. 각계 견해 및 전망

☑ 각계 견해 및 전망

구분	주요 내용
AI 산업 육성	• 정책 방향 – 초거대 AI 구축, 생성형 AI 서비스 생태계 활성화, 반도체 등 AI 후방산업 육성 지원 등 정부와 기업이 AI 가치사슬 구축에 함께 참여하는 전략이 필요함 • 인프라 구축 – 양질의 AI 학습 데이터 구축 및 이를 위한 민관 협력과 정부의 경직된 조직 문화 개선이 필요함 – 슈퍼컴퓨터 자산 확충과 민간의 활용을 도모하고 컴퓨팅 파워 확보를 위한 지원이 필요함 • R&D 및 인재양성 – 적극적인 R&D 투자와 지원, 국가 AI 센터 구축, 다양성을 기반으로 한 국내외 AI 인재 양성 정책 등이 필요함
AI 윤리와 규제	• 국가와 사회는 AI의 가치와 원칙을 규정하여 공유하고, 공공의 AI 개발과 사용에서 인권침해를 방지하기 위한 사전 규제를 마련해야 함 • AI의 부작용 및 사회적 비용 최소화와 기술 진보에 유연한 대처를 위해 관련 입법의 세심한 추진이 요구됨
개인정보 보호	• AI의 학습 데이터로 사용하기 위해서는 개인정보 보호를 위한 가명화, 익명화, 비식별화가 이루어져야 함 • 개인화된 AI 서비스 제공 시, 필요한 정보 활용에 대한 정보 주체의 사전 동의가 이루어져야 함 • 이용자 스스로의 개인정보 보호 인식과 실천이 중요함
저작권 논의	• AI 학습에 사용된 데이터의 저작권 허용 범위, AI가 만든 결과물의 저작권 보호 범위가 주요 논의 대상임 • AI 시장이 성장하면 학습 데이터로 쓰인 저작권자들에게 정당한 대가를 지불하게 될 가능성이 큼 • AI가 생성한 결과물이 보호할 만한 창작적 요소가 있으면 저작물로 인정할 필요가 있으며, 이에 대한 저작자와 저작권자의 지위는 실질적 기여 및 정도 등을 고려해 결정해야 할 것임
노동 및 일자리의 변화	• 초거대 AI의 확산으로 인하여 업무의 효율성이 향상되고 새로운 직업이 탄생하는 등 일자리의 변화가 예상됨 • AI 기술로 인한 실업 대비에 따른 직무교육과 정부의 일자리 정책이 필요함
초거대 AI와 인간의 미래	• 초거대 AI로 인해 효율성 향상과 편리함을 도모할 수 있으나 AI가 생성한 결과물을 제대로 검증하는 능력을 키워야 함 • AI를 제대로 활용하기 위해서는 디지털 문해력을 갖춰야 함 • AI의 궁극적인 효용성은 AI가 추구하는 가치와 인간의 가치가 일치할 때 커질 수 있음

Ⅶ 각계 견해 및 전망

1 AI 산업 육성

가. 정책 방향

- AI와 같이 기술 발전 속도가 빠른 분야에서는 관련 기업과 기관이 기술 개발과 인력양성을 선도하고 정부는 필요한 영역에 신속히 지원하는 형태의 협력이 추진되어야 함.[328]
  - 급속한 변화와 거대한 규모, 다양한 분야와의 융·복합화로 인해 정부가 각종 계획을 세워서 중장기로 추진해 나가는 대응책으로는 그 속도를 따라잡기가 어려움.
- AI 혁명 시대의 주도권 확보와 국내 기업의 경쟁력 유지 및 글로벌 기업과의 협력을 위하여 정부와 기업이 함께 AI 가치사슬을 구축하고 참여하는 전략이 필요함.[329]
  - 전략에는 초거대 AI 구축, 국내 생성형 AI 서비스 생태계 활성화, 반도체 등 AI 후방산업 육성에 대한 지원이 포함되어야 함.
  - 초거대 AI 구축 기업의 국내외 데이터센터 구축 자금지원, 해외 AI 스타트업과의 B2B 해외사업 활성화 자금지원, 진출 대상국과의 협의체 구성 및 공동포럼 주최 등의 지원이 필요함.

328) [조영임 가천대학교 컴퓨터공학과 교수]
조영임. (2023.6.30). 초거대 AI와 생성형 인공지능. TTA 저널, 207, 44.

329) [이현진 한국수출입은행 해외경제연구소 책임연구원]
이현진. (2023.6). 생성형 인공지능(Generative AI)으로 인한 인공지능 혁명 및 산업 변화. 한국수출입은행 해외경제연구소, 17.

나. 인프라 구축

- 정부는 AI의 성능 향상에 핵심적 역할을 하는 다양한 양질의 학습 데이터를 확보해야 함.[330]
  - 민간에서 직접 공급하기 어려운 데이터 수요를 파악하여 정부와 공공기관이 적극적으로 학습 데이터를 구축해야 함.
  - 이와 함께 민관의 다양한 분야에 축적된 방대한 데이터가 초거대 AI 모델 학습에 활용될 수 있도록 데이터 라벨링, 데이터 유통·거래를 활성화 시켜야 함.
  - 「데이터 산업진흥 및 이용촉진에 관한 기본법」상 민간 데이터 거래소의 역량을 강화하고, 웹사이트에 공개된 데이터에 대한 학습용 수집(크롤링) 허용 조건도 명확하게 정립해야 함.
- 데이터의 활용과 관련하여 정부의 경직된 조직문화 개선도 필요함.[331]
  - 데이터를 소유한 각 부처 간에 데이터의 수집, 전처리, 공유, 활용 등에 있어서 효율적이고 통일된 기준을 확립하고, 데이터 분야 전문가 양성 또는 데이터 관련 교육을 체계적으로 제공하여 AI 기술 도입에 상호 협력할 수 있는 문화가 마련되어야 함.
- 대규모 학습 데이터를 빠르게 처리하고, 이용자 질문에 실시간으로 대답할 수 있는 컴퓨팅 파워를 확보하기 위해 국가 슈퍼컴퓨터 자산을 확충하고 민간이 초거대 AI 개발에 활용할 수 있도록 '국가초고성능컴퓨팅 혁신전략'에 반영해야 함.[332]

---

330) [정준화 국회입법조사처 입법조사관]
정준화. (2023.3.3). 챗GPT의 등장과 인공지능 분야의 과제. 국회입법조사처, 3-4.

331) [박성준 한국지식재산연구원 경제산업연구실 연구원, 박성규 강원대학교 AI융합학과 조교수]
박성준, 박성규. (2023.5.29). 지식재산 분야의 빅데이터 및 초거대 AI 기술 활용 방안. 한국지식재산연구원, 27.

332) [정준화 국회입법조사처 입법조사관]
정준화. (2023.3.3). 챗GPT의 등장과 인공지능 분야의 과제. 국회입법조사처, 3-4.

- 또한 민간이 컴퓨팅 파워 구축에 적극적으로 투자할 수 있도록 AI 사업 규제를 점검하고 과감하게 개선해야 함.

다. R&D 및 인재양성

- 초거대 AI 모델은 국가 미래를 위해 꼭 필요한 연구개발 분야이나 천문학적인 비용과 자원이 필요하므로 정부가 글로벌 빅테크 기업과의 기술 격차를 줄이기 위해 지속적인 관심을 가지고 적극적으로 투자해야 함.[333]
  - AI 분야의 R&D 투자 현황 및 부처별 전략·계획에 대한 분석을 바탕으로 기술 공백 영역이 발생하지 않도록 지원 및 투자가 필요한 영역을 발굴해야 함.[334]
- 초거대 AI 분야에서 경쟁력을 유지하고 기술을 선도하기 위해서 핵심 투자 분야 발굴 및 육성, 국가 AI 센터 구축, 학술지의 영향력 지수(Impact factor, IF)보다 연구의 질을 중심으로 우수성을 판단하는 새로운 연구성과 평가체계 도입이 필요함.[335]
  - 민간과 협업하여 혁신적 기술의 발전 속도에 발맞추어 이머징 기술을 선제적으로 발굴하는 체계 및 기초·원천 연구를 강화해야 함.[336]
- AI 선도 기술 개발을 위한 인재 및 산업과 AI의 융합을 촉진할 전문인력 육성이 지속적인 과제임.[337]

---

333) [박성준 한국지식재산연구원 경제산업연구실 연구원, 박성규 강원대학교 AI융합학과 조교수]
박성준, 박성규. (2023.5.29). 지식재산 분야의 빅데이터 및 초거대 AI 기술 활용 방안. 한국지식재산연구원, 27.

334) [고윤미, 심정민 과학기술정책센터 연구위원]
고윤미, 심정민. (2023.4.13). 생성형 AI 관련 주요 이슈 및 정책적 시사점. 과학기술정책센터, 5.

335) [이상근 고려대학교 정보보호대학원 부교수]
이상근. (2023.5). 초거대 AI 시대, 우리의 R&D 경쟁력 강화를 위한 방안. TTA 저널, 207, 12.

336) [고윤미, 심정민 과학기술정책센터 연구위원]
고윤미, 심정민. (2023.4.13). 생성형 AI 관련 주요 이슈 및 정책적 시사점. 과학기술정책센터, 5.

337) [유재흥 소프트웨어정책연구소 책임연구원]
유재흥 외. (2023.6.7). 생성AI의 부상과 산업의 변화. 소프트웨어정책연구소, 36.

- AI 분야에서 다양한 시각을 확보하고 인종 및 성별에 대한 편견과 차별을 생산하지 않도록 다양성을 기반으로 한 인력 양성 및 지원 정책을 통해 사회·문화·성별 다양성을 확보할 방안이 필요함.
- 해외의 AI 고급인력을 체계적으로 관리하여 국내 산업계 유입을 유도하기 위한 정책적 고려가 필요함.[338]

2 AI 윤리와 규제

- 챗GPT와 같은 AI는 무엇이 옳고 그른지 판단하는 도덕적 사고를 할 수 있는 진정한 지능을 갖추고 있지 못함.[339]
  - 진실과 거짓을 모두 생산하고 윤리적이고 비윤리적인 결정을 똑같이 지지하며 결과에 무관심함.
- AI에 관하여 국가와 사회 전체가 추구하여야 할 가치와 원칙을 가이드라인으로 정하여 공유하고 공공 영역에서의 AI 개발과 활용이 국민의 인권과 존엄성을 침해하지 않도록 사전적 규제를 미리 정할 필요가 있음.[340]
- AI가 확산되면 사회적 효용을 늘릴 것으로 예측되나 합의되지 않은 AI 활용은 사회적 혼동을 야기할 수 있으므로 사회에 올바른 방향으로 활용되어 산업이 발전할 수 있도록 구체적인 법제도 마련이 시급함.[341]
  - 주요국에서는 AI의 공정성(Fairness)[342], 책임성(Accountability),

338) [안성원 소프트웨어정책연구소 선임연구원 외]
안성원 외. (2023.5.8). AI Index 2023 주요 내용과 시사점. 소프트웨어정책연구소, 49-50.

339) [노암 촘스키(Noam Chomsky) 언어학자]
New York Times. (2023.3.8). The False Promise of ChatGPT : Guest Essay.

340) [이숙연 특허법원 고법 판사]
이숙연. (2023.2.28). 인공지능 관련 규범 수립의 국내외 현황과 과제. 법조, 72(1), 481.

341) [안성원 소프트웨어정책연구소 선임연구원 외]
안성원 외. (2023.2.27). 초거대언어모델의 부상과 주요이슈 : ChatGPT의 기술적 특징과 사회적· 산업적 시사점. 소프트웨어정책연구소, 26.

투명성(Transparency)[343], 윤리의식(Ethics), 일명 'FATE'를 확보하기 위한 입법이 논의되고 있음.[344]

- AI의 부작용 및 사회적 비용 최소화와 기술 진보에 유연한 대처를 위해 규제 영향 분석[345]등과 같은 절차를 통해 관련 입법의 세심한 추진이 요구됨.[346]

● AI 알고리즘의 편향성 완화를 위해 AI 개발 전 과정에서 전문가 및 이해 관계자의 참여를 통한 '휴먼 인더 루프(Human-in-the-loop)'[347]와 같은 과정이 필요함.[348]

- 정부와 민간기업이 AI의 실제 사용과정에서 발생했던 편향성 이슈들을 종합하고 분석함으로써 발생 가능한 문제를 사전에 예측할 수 있도록 지원할 필요가 있음.[349]

● AI 관련 사업자는 윤리규범을 AI 개발 및 사업화에 적극적으로 반영할 필요가 있음.[350]

- AI 윤리를 기술 거버넌스를 통해 방지할 수 있도록 지원하는 AI 리스크

342) 공정성은 AI가 '공평하고 올바른 가치'에 따라 판단 결과를 제공하는 것을 의미함.(자료: 한국과학기술한림원. (2022). 책임성 있는 AI를 위한 조건은?, 4.)

343) 투명성은 AI의 개발부터 관리까지 투명하게 공개해야 한다는 것을 의미함.(자료: 한국과학기술한림원. (2022). 책임성 있는 AI를 위한 조건은?, 5.)

344) [박소영 국회입법조사처 입법조사관]
박소영. (2023.7.4). 인공지능의 FATE(공정성·책임성·투명성·윤리의식)를 위한 입법 논의 동향과 시사점. 국회입법조사처, 1, 4.

345) 예로, 영국은 AI 자동화, 일본은 인간기본권 확보, 잠비아는 기후 예측 활용 가능성을 주로 고려하는 등 국가 상황에 맞춰 인공지능의 부정적, 긍정적 효과 검토함.(자료: 안성원 외. (2023.5.8). AI Index 2023 주요 내용과 시사점. 소프트웨어정책연구소, 50.)

346) [안성원 소프트웨어정책연구소 선임연구원 외]
안성원 외. (2023.5.8). AI Index 2023 주요 내용과 시사점. 소프트웨어정책연구소, 49-50.

347) 휴먼 인더 루프는 인간 전문가가 AI 학습 과정 중에 중간 결과물을 확인하고, 학습 데이터를 조정하는 과정을 뜻함.(자료: Datahunt. (2023.5.3). 휴먼인더루프, 데이터 품질 완결성에 중요한 이유.)

348) [홍승헌, 심우현, 황하 한국행정연구원 연구위원]
홍승헌, 심우현, 황하. (2023.5). ChatGPT, 어떻게 규제할 것인가?. KIPA ISSUE PAPER, 123, 14.

349) [한국과학기술한림원]
한국과학기술한림원. (2022). 책임성 있는 AI를 위한 조건은?, 26.

350) [정준화 국회입법조사처 입법조사관]
정준화. (2023.3.3). 챗GPT의 등장과 인공지능 분야의 과제. 국회입법조사처, 4.

관리 전문 기업 육성이 필요하며 AI 윤리 수준을 측정하기 위해서 기술적 윤리에 대한 연구가 선행되어야 하므로 이에 대한 연구지원 및 선도전략 마련이 필요함.[351]

3 개인정보 보호

- AI의 학습 데이터로 사용하기 위해서는 개인정보 보호를 위한 가명화 및 익명화, 데이터 분석 시 정보 주체 식별 방지, 식별 정보 주체에 대한 마케팅 및 서비스 금지 등의 조치가 마련되어야 함.

- 개인화된 AI 서비스 제공 시 정보 주체에게 서비스에 필요한 정보의 활용에 대해 사전에 동의를 얻도록 해야 함.[352]
  - 해당 서비스를 더 이상 원하지 않을 경우 서비스를 거부할 권리와 더 나아가 다른 사용자를 위하여 나의 개인정보를 활용할 것을 중단하도록 요구할 권리가 보장되어야 함.

- 생성형 AI를 이용하는 과정에서 무분별하게 본인 또는 주변인의 개인정보, 기업·기관의 비밀 등을 입력하지 않는 등 이용자의 정보보호 인식과 실천이 중요함.[353]
  - 입력한 정보는 어떠한 형태로든 기록에 남고 재생산될 수 있기 때문에 이용자의 비판적 활용 능력을 높여야 함.
  - 개인정보를 생성형 AI의 입력 데이터로 활용할 경우, AI 플랫폼 제공

351) [우상근 한국지능정보사회진흥원 AI·미래전략센터 책임연구원]
우상근. (2022.12.31). (전 세계를 뒤흔든) 현대 인공지능의 역사적 사건 및 산업사회 변화 분석. 한국지능정보사회진흥원, 32

352) [이숙연 특허법원 고법 판사]
이숙연. (2023.2.28). 인공지능 관련 규범 수립의 국내외 현황과 과제. 법조, 72(1), 449-550.

353) [정준화 국회입법조사처 입법조사관]
정준화. (2023.3.3). 챗GPT의 등장과 인공지능 분야의 과제. 국회입법조사처, 3-4.

기업의 데이터 관리 정책 및 약관[354] 등을 확인하는 등 데이터의 유출 가능성에 따른 대응책이 필요함.[355]

- 기업들이 안전하고 효율적으로 비식별화된 개인정보 데이터를 공유·거래·교환 가능한 생태계를 구축할 수 있도록 법제를 마련하되, 재식별화 등 불법 행위 방지 장치를 마련할 필요가 있음.[356]
  - AI 학습 시, 안전하게 개인정보를 처리할 수 있도록 개인정보 보호 강화 기술(Privacy Enhancing Technology, PET)의 연구개발 및 활용이 적극적으로 필요함.
  - 비식별 기술의 도입을 통해 데이터를 활용할 수 있도록 하는 「개인정보 보호법」의 정비도 시급함.

4 저작권 논의

- AI 시장이 성장하면 학습 데이터로 쓰인 저작권자들에게 대가를 지불하게 될 것임.[357]
  - 초거대 AI 모델을 통해 빅테크가 수익을 창출하게 된다면 학습 데이터의 저작권을 무시하는 태도는 대중이 납득 하기 어려울 것으로 보이며 유튜브 방식으로, 많이 쓰인 학습 데이터에 대가를 더 지불하는 방식으로 이루어질 가능성이 큼.

354) 오픈AI는 '데이터 제어' 옵션을 두어 입력(chat history) 값 기록과 모델 학습 허용 여부를 사용자가 선택하도록 하고 허용하지 않을 경우 30일 후 영구 삭제함.

355) [유재흥 소프트웨어정책연구소 책임연구원 외]
유재흥 외. (2023.6.7). 생성AI의 부상과 산업의 변화. 소프트웨어정책연구소, 36.

356) [이숙연 특허법원 고법 판사]
이숙연. (2023.2.28). 인공지능 관련 규범 수립의 국내외 현황과 과제. 법조, 72(1), 442.

357) [최재식 카이스트 AI 대학원 교수]
한겨레. (2023.10.3). "AI가 데이터 출처 설명하고 저작권 대가 주는 날 올 것".

- AI가 생성한 결과물이 보호할 만한 창작적 요소가 있으면 저작물로 인정할 필요가 있으며, 이에 대한 저작자와 저작권자의 지위는 실질적 기여 의사 및 정도 등을 고려해 결정해야 할 것임.[358]
  - AI 서비스 제공자와 이용자 사이의 계약·약관에 의해 이용자에게는 결과물에 대한 저작재산권[359]에 준하는 권리를, AI 서비스 업자나 AI 시스템에는 저작인격권[360]과 유사한 권리를 부여하거나 계약에 따라 세부 사항을 조정하는 방안도 고려해 볼 수 있음.[361]
- 기술적 측면에서 AI 학습에 사용된 데이터의 저작권 문제 해결 또는 완화를 위하여 AI가 학습할 자료에 대한 저작권 필터 구현이 필요함.[362]
  - 저작권 필터는 가능하면 저작권 이슈가 없는 자료들만 학습할 수 있도록 필터링하는 학습 모듈을 추가하고, 이슈 발생 시 관리자(개발자)에게 리턴 해주는 기능을 구현하는 것임.

5 노동 및 일자리의 변화

- 기존 AI 시스템이 단순 업무 자동화를 통해 교육 수준이 낮은 노동자에 영향을 끼쳤다면, 초거대 AI는 텍스트, 이미지 등을 만들어내면서 전문직(화이트칼라)에도 큰 영향을 미치고 있음.[363]

---

358) [최인선 한국지능정보사회진흥원 수석연구원 외]
최인선 외. (2023.3.27). ChatGPT 등장과 법제도 이슈. 지능정보사회 법제도 이슈리포트, 2023-01, 13.

359) 저작재산권은 저작물을 일정한 방식으로 이용하여 경제적인 이익을 얻을 수 있는 권리를 의미함.

360) 저작인격권은 저작자에게 경제적 권리와는 별도로 저작물에 대해 저작자임을 주장할 수 있도록 하는 것을 의미함.

361) [이숙연 특허법원 고법 판사]
이숙연. (2023.2.28). 인공지능 관련 규범 수립의 국내외 현황과 과제. 법조, 72(1), 451.

362) [안성원 소프트웨어정책연구소 선임연구원 외]
안성원 외. (2023.2.27). 초거대언어모델의 부상과 주요이슈 : ChatGPT의 기술적 특징과 사회적·산업적 시사점. 소프트웨어정책연구소, 24.

- 수학자, 회계사, 리서치 조사자, 번역가 등이 초거대 AI 영향을 많이 받는 것으로 나타나고 운동선수, 농업종사자, 요리사, 건설업자, 전기기술자, 타일공 등은 거의 영향을 받지 않는 것으로 나타남.[364]

● 세계경제포럼(WEF)이 2023년 4월 발표한 보고서(Future of Jobs 2023)[365]에 따르면, 2023년에서 2027년까지 기업들의 AI 도입으로 일자리가 1,400만 개 줄어들 것으로 전망됨.[366]

- 특히, 자동화·디지털화 기술로 데이터 입력 사무원과 은행 창구 직원, 계산원, 매표원 등 대체가 쉬운 사무직 일자리는 줄어들고 AI와 기계학습 전문가, 정보 보안 분석가 등의 일자리는 증가할 것으로 예측함.

[표 49] 세계경제포럼이 예측한 직업의 변화(2023~2027년)

가장 빠르게 일자리가 증가하는 직업	가장 빠르게 일자리가 감소하는 직업
AI 및 기계 학습 전문가	은행원 및 관련 사무원
지속 가능성 전문가	우체국 사무원
비즈니스 인텔리전스 분석가	출납원 및 매표원
정보 보안 분석가	데이터 입력 사무원
핀테크 엔지니어	행정 및 집행 비서
데이터 분석가 및 과학자	자료 기록 및 재고 관리 사무원
로보틱스 엔지니어	회계, 부기 및 급여 사무원
전기 공학 엔지니어	입법자와 공무원
농업 장비 운영자	통계, 재정 및 보험 사무원
디지털 트랜스포메이션 전문가	방문판매 종사자, 뉴스 및 노점상 및 관련 종사자

자료: WEF. (2023.4). Future of Jobs Report 2023, 30.

363) [유재흥 소프트웨어정책연구소 책임연구원 외]
유재흥 외. (2023.6.7). 생성AI의 부상과 산업의 변화. 소프트웨어정책연구소, 32-33.

364) [티나 엘룬두(Tyna Eloundou) 오픈AI 연구원 외]
Tyna Eloundou et al. (2023.3.27). GPTs are GPTs : An Early Look at the Labor Market Impact Potential of Large Language Models. OpenAI, OpenResearch, University of Pennsylvania, 16, 30.

365) WEF는 45개국 800여 개 기업을 대상으로 설문조사를 진행함.

366) [세계경제포럼(World Economic Forum, WEF)]
WEF. (2023.4). Future of Jobs Report 2023, 6, 32-34.

- 초거대 AI로 인하여 새로운 직업과 비즈니스도 등장함.[367]
  - 챗GPT의 등장을 계기로 AI와 얼마나 잘 대화하느냐가 개인의 역량과 생산성을 결정하는 시대가 도래함.
  - 효과적인 학습과 최적의 결과물을 위해 다양한 형태의 질의문을 만들어내고 적용하는 프롬프트 엔지니어는 초거대 AI 시대의 신직업으로 부상하고 프롬프트를 사고파는 플랫폼도 탄생함.

- 고도화된 AI의 등장으로 인간이 수행하던 업무의 효율성이 향상된다는 것은 인간의 업무가 AI로 인해 대체될 수도 있다는 우려와 기술 진보에 대한 사회적 저항을 낳을 수 있음.[368]
  - AI가 대체할 수 없는 업무의 가치가 더욱더 높아져 AI에 밀려난 인력과 희소성이 있는 인력 사이의 노동시장 양극화는 심해질 것임.[369]

- 글로벌 컨설팅 회사 맥킨지(McKinsey)는 AI 기술로 인한 새로운 직무에 대비하기 위해 고등학교부터 STEM[370] 분야 교육을 시작하고 실업자와 교육을 받지 못한 사람들을 직무교육 대상에 포함시키는 방안을 제안함.[371]

- AI 기술로 인한 실업 대비를 위해서 정부는 추가적인 일자리 기회를 만들어내야 하고 AI 기술로 인해 일자리를 줄이는 기업에는 인건비 절감에 대한 패널티를 부여하는 방안도 필요함.[372]

---

367) [유재흥 소프트웨어정책연구소 책임연구원 외, 김수민 삼성전자 커뮤니케이션팀 프로, 백선환 아마존 AWS 카탈리스트]
유재흥 외. (2023.6.7). 생성AI의 부상과 산업의 변화. 소프트웨어정책연구소, 33.
김수민, 백선환. (2023). 챗GPT 거대한 전환 : AI 전쟁의 승자는 누가 될 것인가?. RHK, 244.

368) [홍승헌, 심우현, 황하 한국행정연구원 연구위원]
홍승헌, 심우현, 황하. (2023.5). ChatGPT, 어떻게 규제할 것인가?. KIPA ISSUE PAPER, 123, 2-3.

369) [권기대 베가북스 대표]
권기대. (2023). 챗GPT 혁명 : 산업과 투자의 지형을 뒤흔드는 인공지능의 진화. 베가북스, 164, 166.

370) STEM은 과학(Science), 기술(Technology), 공학(Engineering), 수학(Mathematics) 분야의 학문을 포괄하는 용어로 컴퓨터 공학, 전기 공학, 화학, 물리학, 생물학, 환경 공학, 수학, 통계학 등이 속함.

371) [공인호 포춘코리아 기자]
포춘코리아. (2023.7.28). AI 일자리 위협…맥킨지 “STEM 교육이 해법”.

372) [이임복 세컨드브레인연구소 대표]
이임복. (2023). 챗GPT : 질문하는 인간, 답하는 AI : 인간보다 더 인간다운 인공지능의 시대. 천그루숲, 203.

6 초거대 AI와 인간의 미래

- 인터넷 등장 이후로 책을 읽고 글을 쓰면서 발휘되는 인간의 기억력, 사고력, 집중력, 상상력은 약해져 왔으며 곧장 결과물을 생성하는 초거대 AI는 이를 더 심화시키고 있음.[373]

- 정보를 수집하거나 아이디어를 발굴하는 데 초거대 AI를 편리하게 활용할 수 있으나 인간은 AI의 정보를 검증하고 책임지는 능력을 강화해야 함.[374]
  - AI가 생성하는 답은 실수와 과장과 오류를 피할 수가 없으므로 부정확한 점, 계산 착오, 코딩 실수 등을 짚어내고 수정할 수 있는 고도의 전문 능력이 갈수록 중요해질 것임.[375]

- AI를 잘 활용하기 위해서는 디지털 문해력(Digital Literacy)[376]이 필수이자 핵심 요소이고 이를 갖춘 사람들이 경쟁력을 유지하면서 새로운 기회를 발굴할 수 있음.[377]
  - 디지털 문해력을 갖추면 IT 분야에서 발생하는 다양한 문제를 이해하고 해결할 수 있으며 IT 기술을 효율적으로 활용하고 미래에 일어날 변화를 예측하고 대처할 수 있음.

- X세대는 컴퓨터를 쉽게 다루고 밀레니얼 세대는 인터넷과 소셜미디어에

---

373) [권기대 베가북스 대표]
권기대. (2023). 챗GPT 혁명 : 산업과 투자의 지형을 뒤흔드는 인공지능의 진화. 베가북스, 255.

374) [김재필 경영전략 및 IT 컨설턴트, 브라이언 곽 애널리스트 출신 전문작가]
김재필, 브라이언 곽. (2023). 챗GPT 새로운 기회 : 초거대 AI 시대, 경제와 투자의 기준이 바뀐다. 한스미디어, 219, 222.

375) [권기대 베가북스 대표]
권기대. (2023). 챗GPT 혁명 : 산업과 투자의 지형을 뒤흔드는 인공지능의 진화. 베가북스, 98.

376) 디지털 문해력이란 디지털 리터러시 또는 IT 리터러시라고도 하며, IT기술과 도구 사용 능력, 미디어 콘텐츠에 대한 이해력 등을 포괄하는 개념임.

377) [김재필 경영전략 및 IT 컨설턴트, 브라이언 곽 애널리스트 출신 전문작가]
김재필, 브라이언 곽. (2023). 챗GPT 새로운 기회 : 초거대 AI 시대, 경제와 투자의 기준이 바뀐다. 한스미디어, 224.

친숙하며 Z세대가 모바일 속 유튜브 콘텐츠를 선호하듯 미래세대는 AI 네이티브로 성장할 것임.[378]

- AI 서비스가 보편화됨에 따라 생활 곳곳에서 AI를 경험하고, 궁금한 것이 있을 때 AI에게 물어보는 것을 당연하게 느끼는 미래세대는 'AI를 얼마나 잘 다루는가'가 중요한 경쟁력으로 부각될 것임.

- 앞으로 AI 기술이 접목된 서비스와 기술들이 더 뛰어난 성능을 발휘하며 사용되겠지만 AI는 궁극적으로 인류에게 긍정적인 영향력을 행사할 때 그 가치가 있음.[379]

  - UC 버클리 대학교 컴퓨터 과학 교수인 스튜어트 러셀(Stuart Russell)은 기계가 인간보다 더 나은 결정을 내릴 수 있고 내릴 것이지만 그것은 AI가 추구하는 가치가 인간의 가치와 일치할 때만 가능하다는 것을 강조함.

378) [김태원 한국지능정보사회진흥원 AI·미래전략센터 수석연구원]
김태원. (2023.1). ChatGPT는 혁신의 도구가 될 수 있을까? : ChatGPT 활용 사례 및 전망. 한국지능정보사회진흥원, 13.

379) [김수민 삼성전자 커뮤니케이션팀 프로, 백선환 아마존 AWS 카탈리스트]
김수민, 백선환. (2023). 챗GPT 거대한 전환 : AI 전쟁의 승자는 누가 될 것인가?. RHK, 391-392.

참고문헌

◈ 국회자료 ◈

박소영. (2023.7.4). 인공지능의 FATE(공정성·책임성·투명성·윤리의식)를 위한 입법 논의 동향과 시사점. 국회입법조사처.

정준화. (2023.3.3). 챗GPT의 등장과 인공지능 분야의 과제. 국회입법조사처.

채은선. (2023.8). 생성형 AI 관련 규제 및 해외 입법 동향. 국회보, 681.

◈ 정부자료 ◈

개인정보보호위원회. (2023.8). 인공지능 시대 안전한 개인정보 활용 정책방향.

과학기술정보통신부. (2023.4.11). [보도참고자료] 대한민국, 인공지능과 민주적 가치 지수 2년 연속 1등급 달성.

과학기술정보통신부. (2023.3.7). [보도참고자료] 윤석열 정부, 최초로 법제화된 중장기 투자전략 수립 "5년간 170조원 투자하여 2030년 과학기술 5대 강국 도약".

과학기술정보통신부. (2023.1). 인공지능 일상화 및 산업 고도화 계획(안).

과학기술정보통신부. (2022.12.12). 국산 AI반도체를 활용한 『K-클라우드』 추진방안(안)(요약본)

과학기술정보통신부. (2022.12.12). [보도자료] 과기정통부, 「국산 인공지능반도체를 활용한 케이(K)-클라우드 추진방안」 발표.

과학기술정보통신부. (2022.10.28). [보도자료] 12대 국가전략기술, 대한민국 기술주권 책임진다.

과학기술정보통신부. (2021.11.17). [보도자료] 과기정통부, 사람중심 인공지능 핵심원천기술개발에 5년 간 총 3,018억 원 투입, 차세대 인공지능 기술 선점 나선다.

과학기술정보통신부. (2021.5.29). [보도자료] 4차 산업혁명 대도약(퀀텀점프)를 위한 「국가초고성능컴퓨팅 혁신전략」 발표.

과학기술정보통신부. (2020.12.24). [보도자료] 인공지능 시대를 준비하는 법·제도·규제 정비 로드맵 마련.

과학기술정보통신부. (2020.12.23). [보도자료] 과기정통부, 사람이 중심이 되는 「인공지능(AI) 윤리기준」 마련.

과학기술정보통신부. (2020.6.19). [보도자료] 과기정통부, 디지털 뉴딜 핵심, 「데이터 댐」 구축에 나서다!.

과학기술정보통신부. (2019.12.17). [보도자료] “IT 강국을 넘어 AI 강국으로!” 범정부 역량을 결집하여 AI 시대 미래 비전과 전략을 담은 ‘AI 국가전략’ 발표.

관계부처 합동. (2023.9). 전국민 AI 일상화 실행계획.

관계부처 합동. (2023.4.14). [보도참고자료] 국민은 편리하게, 정부는 똑똑하게 「디지털 플랫폼정부」 추진 본격 시동.

관계부처 합동. (2023.4.14). 초거대AI 경쟁력 강화 방안.

관계부처 합동. (2023.1). 제1차('23~'25) 데이터산업 진흥 기본계획(안).

관계부처 합동. (2022.8). 디지털 인재양성 종합방안.

국가인권위원회. (2022.5.17). [보도자료] 인권위, 〈인공지능 개발과 활용에 관한 인권 가이드라인〉 마련.

국가인권위원회. (2022.4.11). 인공지능 개발과 활용에 관한 인권 가이드라인.

국무조정실 국무총리비서실. (2023.1.26). [보도자료] 한덕수 총리, 세계 최고의 데이터 생태계 구축으로 인공지능이 일상화 되는 대한민국의 미래를 그리다.

KOTRA 해외시장뉴스. (2023.7.24). 영국 인공지능 산업과 미래.

글로벌 과학기술정책정보 서비스. (2023.5.23). 미국, 국가 AI R&D 전략 계획 업데이트.

글로벌 과학기술정책정보 서비스. (2021.10.13). 글로벌 인공지능 지수, 韓 5위… ‘개발 능력·인프라’ 상위.

글로벌 과학기술정책정보 서비스. (2021.3.12). [이슈분석 186호] 중국 〈14.5 규획〉 과학기술 정책방향과 시사점.

대한민국정책브리핑. (2023.8.3). AI 개인정보 침해 위험은 최소화, 데이터는 안전하게 활용.

디지털플랫폼정부위원회. (2023.4.14). 디지털플랫폼정부 실현계획.

외교부. (2023.2.17). 박진 외교장관, 「인공지능의 책임 있는 군사적 이용에 관한 고위급 회의(REAIM 2023)」 참석.

외교부. (2023.7.14). [보도자료] 제53차 인권이사회에서 우리 정부가 주도한 ‘신기술과

인권' 결의 채택.

산업통상자원부. (2023.6.14). [보도자료] 인공지능(AI) 윤리 국가표준(KS) 첫 제정.

정보통신전략위원회. (2021.9). 『제3차 클라우드컴퓨팅 기본계획('22~'24)』.

특허청. (2023.2.19). [보도자료] 챗지피티(챗GPT)의 핵심, '초거대 인공지능(AI)' 기술 경쟁 본격화.

◈ 학술자료 ◈

고윤미, 심정민. (2023.4.13). 생성형 AI 관련 주요 이슈 및 정책적 시사점. 과학기술정책센터.

김남훈. (2023.4.24). 챗GPT로 다가온 생성형 AI의 명암. Bi-Weekly Hana Financial Focus, 13(9).

김소미. (2022.12.30). 주요국 인공지능(AI) 거버넌스 분석(하) : 중국, 스웨덴, 핀란드, 네덜란드, 덴마크, 호주, 일본, 인도를 중심으로. 한국지능정보사회진흥원.

김소미. (2022.7.25). 주요 국가 AI 거버넌스 분석 : 미국, 영국, 독일, 싱가포르, 캐나다를 중심으로. 한국지능정보사회진흥원.

김영준, 김종현. (2023.4.7). AI의 등장으로 변화하는 금융산업. 하나금융경영연구소.

김영희. (2023). 데이터셋(Dataset) 산업 현황 보고서. 한국저작권위원회.

김영희. (2023). 생성형 인공지능(Generative AI) 산업 현황 보고서. 한국저작권위원회.

김지현. (2023.4.10). 챗GPT로 달라질 금융권 미래. 하나금융경영연구소.

김진욱, 권세환. (2023.6). 챗GPT 등장이 앞당긴 AI 패러다임 변화. KB금융지주 경영연구소.

김태원. (2023.1). ChatGPT는 혁신의 도구가 될 수 있을까? : ChatGPT 활용 사례 및 전망. The AI report, 2023-1.

류시원. (2023.1). 저작권법상 텍스트·데이터 마이닝(TDM) 면책규정 도입 방향의 검토. 선진상사법률연구, 101.

박성준, 박성규. (2023.5.29). 지식재산 분야의 빅데이터 및 초거대 AI 기술 활용 방안. IP Focus, 2023-07.

박영준. (2020.12). AI 반도체 시장 동향 및 우리나라 경쟁력 분석. 한국전자통신연구원 지능화융합연구소.

송태은. (2021.12.29). 바이든 행정부의 인공지능 국가정책 평가와 함의. 국립외교원 외교안보연구소.

신성필. (2023.6). 초거대 AI의 기반모델(Foundation Model) 개념 및 표준화 동향. 정보

와 통신, 40(6).
신성필. (2023.1). 초거대 인공지능 등장으로 인한 인공지능 시스템 개발 패러다임 변화 및 향후 전망. TTA저널, 205.
심경석. (2023.4.5). chatGPT의 돌풍과 인공지능 반도체의 부상. KB금융지주 경영연구소.
신창환, 김영우. (2022.12). AI 반도체 생태계 분석. 한국지능정보사회진흥원.
안성원 외. (2023.5.8). AI Index 2023 주요 내용과 시사점. 소프트웨어정책연구소.
안성원 외. (2023.2.27). 초거대언어모델의 부상과 주요이슈 : ChatGPT의 기술적 특징과 사회적·산업적 시사점. 소프트웨어정책연구소.
오선경. (2023). 대학 교양 글쓰기에서의 챗GPT 활용 사례와 학습자 인식 연구. 교양 교육 연구, 17(3).
오연주. (2022.12.31). 주요국 인공지능(AI) 전략 분석(하) : 중국, EU 및 회원국, 호주, 일본, 인도를 중심으로, 한국지능정보사회진흥원.
오연주. (2022.8.8). 주요 국가 AI 정책 분석 : 미국, 영국, 독일, 싱가포르, 캐나다를 중심으로, 한국지능정보사회진흥원.
우상근. (2022.12.31). (전 세계를 뒤흔든) 현대 인공지능의 역사적 사건 및 산업사회 변화 분석. 한국지능정보사회진흥원.
유수현. (2023.4.7). 학술 커뮤니케이션에서 ChatGPT 활용가능성. 한국과학기술정보연구원.
유재흥 외. (2023.6.7). 생성AI의 부상과 산업의 변화. 소프트웨어정책연구소.
이상근. (2023.5). 초거대 AI 시대, 우리의 R&D 경쟁력 강화를 위한 방안. TTA 저널, 207.
이숙연. (2023.2.28). 인공지능 관련 규범 수립의 국내외 현황과 과제. 법조, 72(1).
이은영 외. (2023.3). ChatGPT, 기회인가 위협인가 : ChatGPT 이해와 영향 분석. 삼일PwC경영연구원.
이현우, 박영흠. (2023.7.27). 언론산업의 생성형 AI(Generative AI) 기술 활용 가능성과 법적·윤리적 쟁점. 한국언론진흥재단 미디어연구센터.
이현진. (2023.7.25). 2023년 인공지능 글로벌 트렌드. 한국수출입은행 해외경제연구소.
이현진. (2023.6). 생성형 인공지능(Generative AI)으로 인한 인공지능 혁명 및 산업 변화. 한국수출입은행 해외경제연구소.
윤창희. (2023.4.27). 대규모 언어모델 기반의 공공분야 초거대 AI 도입방향. 한국지능정보사회진흥원.
정보통신기획평가원. (2023). 2021 ICT 기술수준조사 및 기술경쟁력분석 보고서.

정보통신산업진흥원. (2023.4). 미국, EU, 영국, 일본, 중국 주요국 인공지능 정책 동향.

조영임. (2023.6.30). 초거대 AI와 생성형 인공지능. TTA저널, 207.

채은선. (2023.6.23). EU 인공지능법 입법 추진 현황과 시사점. 지능정보사회 법제도 이슈리포트, 2023-03.

최인선 외. (2023.3.27). ChatGPT 등장과 법제도 이슈. 지능정보사회 법제도 이슈리포트, 2023-01.

하나금융경영연구소. (2023.10). ChatGPT의 탄생과 진화, 11.

한국IDC. (2023.4.26). 한국IDC, 국내 인공지능 시장 연평균 성장률 14.9% 증가하며 2027년까지 4조 4,636 억원 규모 전망.

한국과학기술한림원. (2022). 책임성 있는 AI를 위한 조건은?.

한국산업기술진흥원. (2023.2.28). 챗GPT, 생성형 AI가 가져올 산업의 변화.

한국산업기술진흥원. (2021.10.19). (정책동향) 영국, 첫 국가 AI전략 발표 (英 DCMS, 9.22). 산업기술 동향워치, 2021-19.

한국인터넷기업협회 디지털경제연구원. (2023). 인공지능에 관한 새로운 챕터의 시작 : 우리는 어떻게 새로운 파도를 타야 할 것인가. 디지털경제연구원 이슈페이퍼, 23-3.

홍승헌, 심우현, 황하. (2023.5). ChatGPT, 어떻게 규제할 것인가?. KIPA ISSUE PAPER, 123.

◈ 단행본 ◈

권기대. (2023). 챗GPT 혁명 : 산업과 투자의 지형을 뒤흔드는 인공지능의 진화. 베가북스.

김수민, 백선환. (2023). 챗GPT 거대한 전환 : AI 전쟁의 승자는 누가 될 것인가?. RHK.

김재필, 브라이언 곽. (2023). 챗GPT 새로운 기회 : 초거대 AI 시대, 경제와 투자의 기준이 바뀐다. 한스미디어.

이상덕. (2023). 챗GPT 전쟁 : 실리콘밸리는 지금 무엇을 준비하고 있는가. 인플루엔셜.

이용욱 외. (2023). (불길하면서도 매혹적인) 메타버스와 ChatGPT. 글누림출판사.

이임복. (2023). 챗GPT : 질문하는 인간, 답하는 AI : 인간보다 더 인간다운 인공지능의 시대. 천그루숲.

◈ 국외자료 ◈

Department for Business, Energy & Industrial Strategy. (2021.7). UK Innovation Strategy : Leading the future by creating it.

Department for Digital, Culture, Media and Sport. (2022.7.18). Establishing a pro-innovation approach to regulating AI : An overview of the UK's emerging approach.

Department for Digital, Culture, Media and Sport. (2022.7.13). UK Digital Strategy.

Department for Science, Innovation & Technology. (2023.8.3). A pro-innovation approach to AI regulation.

European Parliament. (2023.6.14). MEPs ready to negotiate first-ever rules for safe and transparent AI.

Federal Trade Commission. (2020.4.8). Using Artificial Intelligence and Algorithms.

HM Government. (2021.9). National AI Strategy.

ICO. (2023.6.15). Don't be blind to AI risks in rush to see opportunity - ICO reviewing key businesses' use of generative AI.

ICO. (2023.3.15). Guidance on AI and data protection.

Matt Sheehan. (2023.6). China's AI Regulations and How They Get Made. Carnegie Endowment for International Peace.

Nathan Benaich, Ian Hogarth. (2020.10.1). State of AI Report.

National Institute of Standards and Technology. (2023.1). Artificial Intelligence Risk Management Framework (AI RMF 1.0).

OECD. (2022). Recommendation of the Council on Artificial Intelligence.

REAIM. (2023.2.15). REAIM Call to Action.

Stanford Institute for Human-Centered Artificial Intelligence. (2023). Artificial Intelligence Index Report 2023.

Stanford Institute for Human-Centered Artificial Intelligence. (2021). On the Opportunities and Risks of Foundation Models.

The Office for Artificial Intelligence. (2020.6). Guidelines for AI procurement.

The White House. (2023.10.30). Executive Order on the Safe, Secure, and Trustworthy Development and Use of Artificial Intelligence.

The White House. (2022.10.4). FACT SHEET: Biden-Harris Administration Announces Key Actions to Advance Tech Accountability and Protect the Rights of the American Public.

Tyna Eloundou et al. (2023.3.27). GPTs are GPTs: An Early Look at the Labor Market Impact Potential of Large Language Models. OpenAI, OpenResearch, University of Pennsylvania.

UK AI Council. (2021.1.6). UK AI Council: AI roadmap.

UN Human Rights Council. (2023.7). New and emerging digital technologies and human rights：resolution.

WEF. (2023.4). Future of Jobs Report 2023.

個人情報保護委員会. (2023.6.2). 生成 AI サービスの利用に関する注意喚起等について.

個人情報保護委員会. (2023.6.2). OpenAIに対する注意喚起の概要.

経済産業省. (2022.4). 第５回 半導体·デジタル産業戦略検討会議：デジタル産業基盤のサプライチェーン強靭化に向けて.

国家互联网信息办公室. (2023.7.13).「生成式人工智能服务管理暂行办法」.

国务院. (2021.3.12). 中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要.

内閣府. (2023.8). AI関連の主要な施策について（案）.

内閣府. (2023.5). AIと著作権の関係等について.

内閣府. (2022.4.22). AI 戦略 2022.

内閣府. (2022.4). AI戦略2022の概要.

◈ 관련 사이트 ◈

미국 국가 AI 이니티브실 https://ai.gov

EU 위원회 https://commission.europa.eu

영국 정보위원회 https://ico.org.uk

일본 경제산업성 https://www.meti.go.jp

중국 국무원 https://www.gov.cn

국회도서관 발간 팩트북 시리즈

01 오바마 (2008. 11)
02 2009 미국을 이끄는 파워엘리트 (2009. 1)
03 한미 FTA (2009. 2)
04 북한 장거리 로켓: 미사일 (2009. 4)
05 신성장동력 (2009. 6)
06 한-EU FTA (2009. 10)
07 고등학교·대학 입시정책: 외고 논쟁 포함 (2009. 12)
08 중국의 소프트 파워 (2010. 1)
09 지방행정체제 개편 (2010. 3)
10 세계의 헌법 (2010. 4)
11 독도 (2010. 4)
12 북한 핵문제 (2010. 5)
13 세계의 헌법: 35개국 헌법 全文 (2010. 7)
14 기후변화협약 (2010. 7)
15 스마트그리드(지능형 전력망) (2010. 9)
16 다문화가정 (2010. 11)
17 세계의 의회 (2010. 11)
18 사회적 기업 (2010. 12)
19 2011 미국을 이끄는 파워 엘리트 (2011. 1)
20 자원전쟁: 해외자원개발 (2011. 4)
21 재난관리체계 (2011. 6)
22 미래 인구위기: 저출산·고령사회 (2011. 7)
23 비정규직 (2011. 9)
24 한류: 아시아를 넘어 세계로 (2011. 10)

25 가계부채 (2011. 11)
26 독도문헌정보총목록 (2012. 2)
27 2012 여수세계박람회 (2012. 4) 별책부록. 2012 여수세계박람회와 국회활동 (2012. 5)
28 주요국 국회의원직 한눈에 보기 (2012. 5)
29 중소기업지원 (2012. 10)
30 우주개발 (2012. 10)
31 베이비붐 세대 (2012. 12)
32 중국을 이끄는 파워 엘리트 (2012. 12)
33 청년실업 (2013. 4)
34 예산심의제도 (2013. 4)
35 원자력발전과 폐기물 관리 (2013. 6)
36 학교폭력 (2013. 8)
37 협동조합 (2013. 8)
38 일본 자료로 보는 독도 (2013. 9)
39 사이버테러 (2013. 9)
40 전자금융사기 (2014. 2)
41 종교인 과세 (2014. 5)
42 인사청문회 (2014. 5)
43 원자력안전 (2014. 9)
44 재난관리체계 II (2014. 9)
45 OECD 국가 의회제도 (2014. 12)
46 한·중 FTA (2015. 4)
47 인터넷 신산업: 사물인터넷·클라우드·빅데이터 (2015. 5)
48 국정감사·조사제도 (2015. 7)
49 AIIB 설립으로 본 국제금융기구 (2015. 8)
50 교육과정 개편 (2015. 11)
51 의료관광 (2015. 11)
52 핀테크 (2016. 5)
53 독일통일관련 문헌종합목록 (2016. 5)

54 독일통일관련 법령목록 (2016. 5)
55 국회의원직 한눈에 보기 (2016. 6)
56 감염병 관리 (2016. 9)
57 트럼프 (2016. 11)
58 2017 미국을 이끄는 파워엘리트 (2017. 2)
59 최저임금제 (2017. 2)
60 미세먼지 (2017. 5)
61 헌법개정관련문헌목록 (2017. 7)
62 마이스(MICE)산업 (2017. 9)
63 주택임대차 보호 (2017. 9)
64 저출산 극복 (2017. 12)
65 G2 大충돌: 미·중의 패권경쟁과 동북아 전략 (2018. 3)
66 가상화폐 대해부 (2018. 4)
67 1인가구 전성시대 (2018. 7)
68 4차산업혁명 기술 기반 공공서비스 (2018. 7)
69 초연결사회의 핵심고리 블록체인 총분석 (2018. 10)
70 북한 비핵화와 한반도 평화 (2018. 11)
71 상상이 현실이 되는 5G 총분석 (2019. 3)
72 삶을 변화시키는 스마트시티 (2019. 4)
73 한일관계 현안과 미래 전망 (2019. 7)
74 100세 시대의 공적연금 (2019. 8)
75 지방분권과 지방자치제도 총분석 (2019. 11)
76 신재생에너지 (2019. 11)
77 국회의원 선거제도 (2020. 3)
78 유연근무제 (2020. 5)
79 통계로 보는 국회 72년 (2020. 5)
80 스타트업 육성 정책 (2020. 6)
81 언택트 트렌드와 정책 (2020. 9)
82 모바일 간편결제 (2020. 11)

83 미래 학교와 디지털 시대 (2020. 11)
84 플랫폼노동 (2020. 12)
85 바이든 (2021. 1)
86 2021 미국의 파워 엘리트 (2021. 2)
87 디지털 헬스 (2021. 4)
88 친환경자동차 (2021. 7)
89 디지털 시대의 정당 (2021. 8)
90 가족의 다양성 (2021. 10)
91 메타버스 (2021. 11)
92 게임산업과 이스포츠 (2021. 12)
93 주요국의 국가전략 (2022. 3)
94 디지털화폐 (2022. 5)
95 젠더평등 (2022. 5)
96 지역균형발전 (2022. 9)
97 장애인 탈시설화 (2022. 9)
98 식량안보 (2022. 12)
99 기술 패권 (2022. 12)
100 종합국력 (2022. 12)
101 저출산 대책 (2023. 5)
102 K-콘텐츠 (2023. 6)
103 탄소중립 (2023. 8)
104 정부혁신 (2023. 9)
105 초거대 AI (2023. 11)

FACT BOOK

초거대 AI 한눈에 보기

2023-5호
통권 제105호

발 행 인	이 명 우 국회도서관장
편 집 인	현 은 희 의회정보실장 직무대리
편집실무진	기 호 선 경제사회정보과장 채 지 영 사서사무관 지 수 미 주무관
발 행 일	2023년 11월 13일
발 행 처	국회도서관
주 소	(07233) 서울특별시 영등포구 의사당대로 1
전 화	02) 6788-4280
I S B N	979-11-86927-87-8
I S B N	978-89-969732-5-6(세트)
발간등록번호	31-9720111-001389-14
편집 · 제작	경성문화사 02) 786-2999

이 팩트북은 친환경 용지로 제작되었습니다.

비 매 품

새로운 희망을 만드는 국회

비매품/무료
04300
9 791186 927878
ISBN 979-11-86927-87-8
ISBN 978-89-969732-5-6 (세트)

발간등록번호
31-9720111-001389-14

국회도서관
NATIONAL ASSEMBLY LIBRARY