

과학기술&ICT 정책·기술 동향

Science, ICT Policy and Technology Trends



CONTENTS

I 이슈 분석	1	2. ICT	31
허깅페이스 개방형 LLM 리더보드 영향과 시사점		화웨이, 슈퍼클러스터 기반 AI 인프라 전략 제시	31
		중국, 엔비디아 배제와 국산화 가속... AI 칩 자립 전환점	36
		'포스트 퀀텀' 시대를 향한 미국의 정책 가속화	39
		한국, 글로벌 AI 경쟁력 강화 속 도전과 과제	42
II 주요 동향	11	III 단신 동향	47
1. 과학기술	11	1. 해외	47
미국 OSTP, 2027년 연구개발(R&D) 예산 수립 우선순위 발표	11	2. 국내	58
ITIF, 빅테크 기업의 미국 혁신 및 경쟁력 기여도 심층 분석	14	IV 주요 통계	65
CSIS, 일본의 AI 거버넌스 정책 분석	17		
중국, '정부 분야 대형 AI 모델 응용 배치 지침' 발표	19		
EU 집행위원회, 'Apply AI Strategy' 발표	21		
EU 집행위원회, 'EU의 과학을 위한 AI 전략' 발표	24		
WEF, 조직 내 '책임 있는 AI 원칙' 운영 방안 발표	26		
Nature, 글로벌 고등교육 전반의 주요 변화 분석	29		



- 과학기술&ICT 정책 · 기술 동향 보고서는 한국과학기술기획평가원 기관고유사업의 일환으로 추진되고 있으며, 과학기술정보통신부의 지원 및 정보통신기획평가원(IITP)의 협조를 통해 발간되고 있습니다.
- 관련 자료는 <https://www.kistep.re.kr/gps/>를 통해서도 서비스를 이용할 수 있으며, 보고서 내용에 대한 문의는 아래와 같이 주시기 바랍니다.

과학기술
동향

 **KISTEP** 한국과학기술기획평가원
Korea Institute of S&T Evaluation and Planning
TEL: 043-750-2481
E-mail: wona@kistep.re.kr

ICT 동향

 **IITP** 정보통신기획평가원
Institute of Information & Communications
Technology Planning & Evaluation
TEL: 042-612-8240
E-mail: itzme@iitp.kr



허깅페이스 개방형 LLM 리더보드 영향과 시사점¹⁾

1 개방형 LLM 리더보드 의미

- ⇒ 개방형 LLM 리더보드는 다양한 오픈소스 대형 언어 모델들을 평가하고 순위를 부여하는 공개된 평가 시스템을 의미
 - 개방형 LLM 리더보드는 모델 개발자들에게 건전한 경쟁 환경을 조성하여 기술 발전을 가속화하고, 오픈소스 LLM 성능 향상 선순환에 기여
 - ※ 오픈소스는 소프트웨어 설계도라 할 수 있는 ‘소스코드’를 대외적으로 공개해 누구나 내려받아 수정·배포할 수 있게 개방하는 것을 의미
 - 리더보드는 평가 방법론과 데이터셋을 공개하여 모델 성능 평가의 투명성을 높이고, 사용자들이 객관적인 데이터를 바탕으로 모델을 선택할 수 있도록 함으로써 AI 기술에 대한 대중의 신뢰 향상에 기여
 - 상업적 목적으로 개발된 폐쇄형 모델과의 비교가 가능해지면서 오픈소스 모델의 가치가 더욱 부각되고 있으며, 특히 어떤 모델을 사용할지 결정할 때 유용
- ⇒ 현재 세계에서 가장 인기 있는 오픈소스 머신러닝 플랫폼 및 커뮤니티인 허깅 페이스(Hugging Face)에 등록된 AI 모델은 214만 개 수준('25.10월)
 - 허깅 페이스 개방형 LLM 리더보드(Hugging Face Open LLM Leaderboard)와 같은 공개 평가 플랫폼은 다양한 벤치마크를 통해 모델 성능을 객관적으로 비교하게 함으로써, 개발자들이 자신의 모델을 지속적으로 개선하도록 동기 부여
 - ※ 허깅 페이스는 경영학을 전공한 클레망 들랑그가 머신러닝(기계 학습) 연구자였던 줄리앙 쇼몽 및 토마스 울프와 2016년 미국 뉴욕에서 공동 창업한 스타트업
 - 오픈AI 역시 ‘ChatGPT’의 시작인 GPT-1과 GPT-2 모델을 AI 연구자들이 쉽게 적용할 수 있도록 허깅 페이스에 오픈소스로 공개
 - ※ 중국 딥시크의 AI 언어 모델 ‘R1’이 공개된 후 ChatGPT 못지않은 화제를 모은 배경에는 허깅 페이스를 통해 개발자들과 AI 모델 아키텍처(구조)와 가중치를 교류한 것이 주요
 - 메타는 생성형 AI 모델 ‘라마(Llama)’ 시리즈를 허깅 페이스에 오픈소스로 공개, 이를 통해 6만 5,000개 이상의 파생 모델이 개발돼 다양한 산업 분야에서 활용
 - ※ AI 모델의 오픈소스 공개는 후발 주자들의 지식 공유와 집단 지성을 통한 기술 극복 목적

1) 정보통신기획평가원 디지털선도인재팀 임양섭 수석(yslim@iitp.kr)

본고는 저자의 개인적인 견해이며 과학기술정보통신부와 KISTEP의 공식적인 의견이 아닙니다.

< LLM Leaderboard - 100 AI 모델 비교 >

HIGHLIGHTS

Intelligence: GPT-5 (high) and GPT-5 (medium) are the highest intelligence models, followed by Grok 4 & o3-pro.

Output Speed (tokens/s): Gemini 2.5 Flash-Lite (638 t/s) and Gemini 2.5 Flash-Lite (415 t/s) are the fastest models, followed by Granite 3.3 8B & Nova Micro.

Latency (seconds): Command-R (0.12s) and Aya Expans 32B (0.12s) are the lowest latency models, followed by Command A & Aya Expans 8B.

Price (\$ per M tokens): Gemma 3n E4B (\$0.03) and Ministral 3B (\$0.04) are the cheapest models, followed by DeepSeek R1 Distill Llama 8B & Llama 3.2 3B.

Context Window: Llama 4 Scout (10m) and MiniMax-Text-01 (4m) are the largest context window models, followed by Grok 4 Fast & Grok 4 Fast.

MODEL	FEATURES		INTELLIGENCE		PRICE	OUTPUT	LATENCY	FURTHER ANALYSIS
	CREATOR	CONTEXT WINDOW	ARTIFICIAL ANALYSIS INTELLIGENCE INDEX	BLENDED USD/1M Tokens	MEDIAN Tokens/s	MEDIAN First Chunk (s)		
GPT-5 (high)	OpenAI	400k	67	\$3.44	87.0	66.33	Model Providers	
GPT-5 (medium)	OpenAI	400k	66	\$3.44	107.6	44.43	Model Providers	
Grok 4	X	256k	65	\$6.00	42.1	13.27	Model Providers	
o3-pro	OpenAI	200k	65	\$35.00	13.9	178.38	Model Providers	
o3	OpenAI	200k	65	\$3.50	197.0	12.04	Model Providers	
GPT-5 mini (high)	OpenAI	400k	62	\$0.69	64.4	100.04	Model Providers	
GPT-5 (low)	OpenAI	400k	62	\$3.44	118.1	17.26	Model Providers	
GPT-5 mini (medium)	OpenAI	400k	61	\$0.69	65.4	34.71	Model Providers	
Grok 4 Fast	X	2m	60	\$0.28	186.8	3.60	Model Providers	
Gemini 2.5 Pro	Google	1m	60	\$3.44	145.9	29.37	Model Providers	

출처 : <https://artificialanalysis.ai/leaderboards/models>

< Hugging Face Open LLM Leaderboard 캡처 화면 >

Open LLM Leaderboard

The Open LLM Leaderboard aims to track, rank and evaluate open LLMs and chatbots.

Submit a model for automated evaluation on the GPU cluster on the "Submit" page! The leaderboard's backend runs the great [Eleuther AI Language Model Evaluation Harness](#) - read more details in the "About" page!

LLM Benchmark Metrics through time About Submit here!

Search for your model (separate multiple queries with ";") and press ENTER...

Select columns to show: Average, ARC, HellaSwag, MMLU, TruthfulQA, Winogrande, GSM8K, Type, Architecture, Precision, Merged, Hub License, #Params, Hub, Available on the hub, Model sha, Flagged

Model types: pretrained, fine-tuned, instruction-tuned, RL-tuned

Precision: float16, bfloat16, 8bit, 4bit, GPTQ

Model sizes (in billions of parameters): -1.5, -3, -7, -13, -35, -60, 70+

Model	Average	ARC	HellaSwag	MMLU	TruthfulQA	Winogrande
jeonsworld/CarbonVillain-en-10.7B-v4	74.52	71.25	88.48	66.27	71.95	83.58
jeonsworld/CarbonVillain-en-10.7B-v2	74.42	71.25	88.4	66.31	71.94	83.35
jeonsworld/CarbonVillain-en-10.7B-v3	74.41	70.99	88.48	66.34	71.84	83.58
kekmodel/StopCarbon-10.7B-v5	74.41	70.99	88.48	66.34	71.84	83.58
kyujinpy/Sakura-SOLAR-Instruct	74.4	70.99	88.42	66.33	71.79	83.66
DopeozNops/SOLARC-MOE-10.7Bx6	74.35	70.9	88.4	66.36	71.85	83.66
kekmodel/StopCarbon-10.7B-v4	74.29	71.25	88.5	66.24	71.89	83.43
jeonsworld/CarbonVillain-en-13B-v1	74.28	71.25	88.46	66.42	71.98	83.27
jeonsworld/CarbonVillain-en-10.7B-v1	74.28	71.25	88.46	66.42	71.98	83.27
DopeozNops/SOLARC-MOE-10.7Bx4	74.27	70.99	88.43	66.34	71.91	83.58
Weyaxi/SauekxrautLM-UNA-SOLAR-Instruct	74.26	70.9	88.3	66.15	71.8	83.74
Weyaxi/SauekxrautLM-HIMA-SOLAR-Instruct-test	74.26	70.9	88.3	66.15	71.8	83.74

출처 : Hugging Face Open LLM Leaderboard



2 오픈소스 LLM과 독점 모델의 진화

- ⇒ LLM(Large Language Model, 대규모 언어 모델)은 방대한 양의 텍스트 데이터를 학습하여 인간의 언어를 이해하고 생성하는 인공지능 프로그램
 - LLM은 텍스트 이해 및 분석에 중점을 둔 고급 AI 기술로서, 기존의 기계 학습 알고리즘보다 자연어의 복잡성을 더욱 정확하게 이해
 - ※ GPT와 같은 LLM의 등장은 AI 시스템의 대화 능력을 강화하고, 엄청난 양의 데이터를 분석하여 가치있는 통찰력을 생성함으로써 인간과 효과적으로 상호 작용할 수 있도록 지원
 - LLM의 번역, 요약, 질의응답 등 다양한 작업 수행 능력은 LLM이 특정 목적의 AI를 넘어 '범용 AI' 기술로 진화하고 있음을 시사
- ⇒ 수많은 LLM이 등장하면서, 어떤 모델이 특정 작업에 더 적합하고 뛰어난 성능을 보이는지 객관적으로 파악하는 것은 전문가에게도 어려운 과제
 - '허깅 페이스 개방형 LLM 리더보드'는 오픈소스 LLM의 성능을 객관적으로 평가하고 순위를 매기는 데 중요
 - ※ 허깅 페이스 플랫폼은 오픈소스 개발 및 공유를 통해 더 많은 사람들이 AI에 접근할 수 있도록 하는 AI 민주화 노력의 한 표현이라 볼 수 있음
- ⇒ LLM은 지속적인 발전을 통해 더욱 강력한 언어 모델로 진화하고 있지만, 이에 따른 여러 위험 요인이 수반
 - LLM의 효율성과 강력한 성능 이면에는 편향, 투명성 부족, 인간 전문 지식 손실과 같은 사회경제적 영향도 발생
 - ※ LLM 능력과 위험 사이의 본질적인 긴장은 규제와 윤리적 지침과 같은 외부 감독·통제 메커니즘의 필요성을 촉발하였으며, EU의 「AI 법(AI Act)」은 AI 시스템의 투명성·책임성·안전성을 강화하려는 국제적 노력의 일환
- ⇒ 오픈소스 LLM은 공개적으로 사용할 수 있는 자연어 텍스트 및 소프트웨어 코드 데이터를 활용하여 인간의 언어를 학습하고 이해하며 복제하는 인공지능 모델
 - 오픈소스 LLM은 '라이선싱 비용 없이도 공동 작업과 커스터마이제이션(Customization)이 가능'하여 독점 모델에 비해 높은 비용 효율성을 제공하고, 산업 전반에 걸쳐 투명성, 안전, 경쟁 및 다양한 활용을 촉진
 - 오픈소스 LLM은 AI 기술의 '민주화'를 실현하며, 이는 다양한 산업 분야에서 새로운 AI 솔루션의 출현을 촉진하고, 궁극적으로 AI 혁신의 속도를 가속화하는 선순환 구조를 형성

→ 오픈소스 LLM은 커뮤니티 주도의 분산적 혁신을 통해 다양한 파생 모델(예: 의료용 LLaMA 변형)을 생성하는 반면, 독점 LLM은 공급업체의 중앙 집중식 개발로 통합된 생태계(예: Microsoft Copilot 생태계)를 구축

〈 오픈소스 LLM과 독점 LLM의 비교 〉

구분	오픈소스 LLM	독점 LLM
소유권 및 접근성	<ul style="list-style-type: none"> • 모델 아키텍처, 코드, 학습 데이터 공개 • 무료로 사용/수정/재배포 가능 • 커뮤니티 기반 개발 	<ul style="list-style-type: none"> • 단일 기업 소유 (예: OpenAI, Google) • 유료 라이선스 또는 API 접근 제한 • 폐쇄적 개발 환경
투명성	<ul style="list-style-type: none"> • 모델 구조, 학습 데이터, 평가 방법론 공개 • 편향성/보안 취약점 검증 가능 • 연구 재현성 보장 	<ul style="list-style-type: none"> • 내부 작동 원리 비공개 (블랙박스) • 데이터 출처 및 처리 방식 불투명 • 독립적 검증 제한적
커스터마이제이션	<ul style="list-style-type: none"> • 유연한 수정 및 미세 조정 가능 • 도메인 특화 모델 개발 용이 • 사용자 맞춤형 애플리케이션 구축 	<ul style="list-style-type: none"> • 사전 정의된 API/인터페이스로만 접근 • 제한된 파라미터 조정 • 공급업체 의존적 기능 확장
커뮤니티 참여	<ul style="list-style-type: none"> • 글로벌 개발자 협업 생태계 • 지속적 개선 및 버전 업그레이드 • 버그 리포트/패치 공유 활성화 	<ul style="list-style-type: none"> • 개발 공급업체 단독 관리 • 사용자 피드백 제한적 수용 • 혁신 속도 공급업체 의존
성능 및 확장성	<ul style="list-style-type: none"> • 커뮤니티 주도 성능 향상 • 자체 인프라에서 호스팅 가능 • 특정 작업에 최적화된 변형 모델 다수 	<ul style="list-style-type: none"> • 공급업체의 최신 기술 우선 적용 • 클라우드 인프라 의존성 ↑ • 일관된 성능 보장
대표 사례	<ul style="list-style-type: none"> • Llama 3, Mistral, Falcon 등 	<ul style="list-style-type: none"> • GPT-4o, Claude 3, Gemini 1.5 등

출처 : <https://www.servicenow.com/kr/ai/what-are-open-source-llms.html> 재구성

→ 메타 LLaMA 모델 최초 공개(2023년 2월) 이후, 오픈소스 AI 생태계는 신속한 성능 개선과 효율적인 개발비라는 장점을 기반으로 급속히 확산

〈 Frontier AI models + highlights (2025) 〉



출처 : LifeArchitect.ai/models-table

〈 Timeline of AI and language models Next in 2025 〉



출처 : LifeArchitect.ai/timeline

3 2025년 Top LLM 동향

⇒ 더 작고 효율적인 모델(Smaller, more efficient models)

- 소형 모델에 대한 수요는 계속되고 있으며, 이러한 모델은 강력한 성능을 유지하면서도 계산 비용을 절감하여 교육, 모바일 앱, 스타트업에서 LLM을 더욱 쉽게 활용할 수 있도록 함
 - ※ TinyLlama(매개변수 11억 개)와 Mixtral 8x7B(매개변수 470억 개, 토큰당 활성 매개변수 130억 개)가 초기 사례
- 희소 전문가 모델 또한 주목을 받고 있으며, 전체 네트워크를 활성화하는 대신 작업과 관련된 부분만 사용하여 속도와 에너지 효율성을 향상

⇒ 자율 에이전트(Autonomous agents)와 멀티모달 기능

- 2025년 가장 큰 트렌드 중 하나는 에이전트 AI로, 에이전트 AI는 지속적인 인간의 개입 없이도 의사 결정을 내리고, 도구와 상호 작용하며 필요한 조치 가능
 - ※ OpenAI의 o1 모델은 사고의 사슬 추론을 위해 설계되어, 메모리 및 계획 도구와 결합된 에이전트 AI는 회의 일정을 계획하고 보고서를 분석하며 워크플로우를 관리할 수 있음
 - ※ 가트너는 2028년까지 엔터프라이즈 앱의 33%에 자율 에이전트가 포함될 것으로 예측하며, 업무 의사 결정의 15%가 자동 처리될 것으로 예상
- 멀티모달 LLM은 텍스트, 이미지, 오디오, 심지어 비디오까지 처리하며, 이를 통해 엑스레이 분석, 음악 생성, 비디오 장면 이해 및 다국어 지원 성능 또한 향상되어 번역 장벽 없이 글로벌 협업 및 콘텐츠 제작이 가능

⇒ 실시간 사실 확인(fact-checking) 및 외부 데이터 액세스

- LLM은 실시간 데이터를 통합하는 능력이 향상되고 있으며, 이를 통해 환각 현상을 줄이고 모델 응답은 인간이 사실을 교차 확인하는 방식에 더 가까워짐
※ Microsoft Copilot과 같은 도구는 실시간 인터넷 액세스를 사용하여 답변을 검증
- 향후 모델에는 기본적으로 참조 및 인용이 포함되어 정확성과 투명성의 기준 향상 기대

⇒ 합성 학습 데이터(Synthetic training data)

- 일부 LLM은 이제 자체 학습 데이터를 생성할 수 있으며, 이 기술은 데이터 수집 비용과 시간을 줄이고 특정 분야의 성과를 향상
※ Google의 자체 개선 모델은 질문과 답변을 생성하여 스스로를 개선해 시험 점수를 크게 향상

⇒ 엔터프라이즈 통합과 도메인 특화 LLM(Domain-specific LLMs)

- Salesforce의 Einstein Copilot은 LLM을 사용하여 고객 서비스, 영업 및 마케팅 업무를 지원하고, GitHub Copilot은 개발자의 코드 작성 및 디버깅을 지원하는 LLM으로 생산성을 높이고 수동 작업을 줄임
- 모든 분야에 적용되는 단일 모델 대신 특정 분야에 맞춰 학습된 모델이 등장하고 있으며, 이러한 모델은 해당 분야의 맥락을 더욱 깊이 이해하기 때문에 정확도가 높고 오류는 감소함
※ BloombergGPT는 금융 분야에 중점, Med-PaLM은 의료 데이터를 기반으로 학습

⇒ 안전, 정렬 및 편향 완화 그리고 보안 및 위험 관리

- 기업들은 위험을 줄이기 위해 인간 피드백 기반 강화학습(RLHF, Reinforcement Learning from Human Feedback), 공정성을 고려한 훈련, 외부 감사를 도입하며, 강력한 감독(robust oversight), 투명성, 책임감 있는 AI 관행에 더욱 많은 관심을 집중
- OWASP*의 업데이트된 LLM 상위 10대 위험 요소는 시스템 프롬프트 유출, 과도한 메모리 사용, 악의적인 프롬프트 삽입과 같은 우려 사항을 강조
* OWASP(Open Web Application Security Project)는 소프트웨어 보안 향상을 목표로 하는 비영리 국제 기구
- AI의 자율성이 더욱 높아짐에 따라 보안 위험 또한 증가하고 있어 지속적인 모니터링이 필요



→ 시장 모멘텀(Market momentum)과 경제적 영향

- LLM은 AI 툴, 인프라, 그리고 교육을 중심으로 단순한 기술 분야가 아니라 경제를 재편하고 새로운 산업을 형성하고 있음
※ 골드만삭스는 생성형 AI가 향후 10년 동안 전 세계 GDP를 7%까지 상승시킬 것으로 추산

4 허깅 페이스 개방형 LLM 리더보드 벤치마크

→ AI 기술 발전에 따라 LLM의 성능을 객관적으로 평가하는 기준의 중요성이 증대

- 개발자들은 SWE-bench Verified*와 허깅 페이스 개방형 LLM 벤치마크와 같은 평가 도구를 통해 모델의 실제 능력을 가늠
* AI 모델의 소프트웨어 엔지니어링 능력을 평가하는 벤치마크로, OpenAI와 프린스턴 대학이 공동 개발
- SWE-bench Verified는 실제 소프트웨어 개발 현장의 문제 해결 능력을 집중 평가, 허깅 페이스 개방형 LLM 벤치마크는 LLM의 다방면 지식과 추론 능력을 종합 평가하여 순위를 보여주는 것으로 경쟁 관계가 아닌 상호 보완 관계

〈 SWE-bench Verified vs 허깅 페이스 개방형 LLM 벤치마크 〉

구분	SWE-Bench Verified	허깅 페이스 개방형 LLM 리더보드
평가 범위	코딩 특화	범용 언어 능력
실무 연관성	매우 높음	중간
측정 방식	실제 작업 완수	객관식/주관식 테스트
예측 가능성	코딩 작업 성능 예측	일반 대화 능력 예측
업데이트	느림 (고품질 검증)	빠름 (자동화)
사용 사례	AI 코딩 어시스턴트 선택 시, 실무 개발자들의 관심 대상	범용 챗봇/AI 어시스턴트 선택 시, 연구자/학계의 관심 대상

출처 : <https://digitalbourgeois.tistory.com/456> 등

→ 허깅 페이스 개방형 LLM 리더보드는 다양한 연구자와 개발자가 자신의 모델을 개선하고, 다른 모델과의 비교를 통해 기술적 발전을 촉진하는 데 중요한 역할

- 허깅 페이스의 철학은 ‘AI 민주화(AI Democratization)’에 있으며, 이는 전문가뿐 아니라 초보자도 쉽게 AI를 배우고 활용할 수 있도록 직관적인 API와 방대한 커뮤니티 리소스를 제공하는 것을 목표로 함
- 리더보드가 제공하는 투명하고 비교 가능한 정보는 오픈소스 AI 모델의 채택을 가속화하고, 더 많은 개발자가 혁신에 참여하도록 유도해 오픈소스 AI 생태계의 선순환 구조 구축에 기여

➔ LLM 모델은 코딩, 상식, 추론, 기계 번역, 질문 답변, 텍스트 요약 등 다양한 능력을 기반으로 벤치마크 실행

- 벤치마크 실행 시 모델은 퓨샷(Few-shot), 제로샷(Zero-shot), 미세 조정(Fine-tuning) 접근 방식을 통해 벤치마크와 관련된 작업에 대한 LLM의 명령을 강화하고 해당 특정 작업에서 성능을 최적화

※ 퓨샷(Few-shot)은 LLM에 작업 수행 프롬프트를 보내기 전에 해당 작업을 수행하는 방법을 보여주는 몇 가지 예제 제공, 제로샷(Zero-shot)은 사전에 예제를 보지 못한 상태에서 LLM이 작업을 완료

- 리더보드는 ARC(추론 능력), HellaSwag(상식 추론), MMLU(다중 과목 언어 이해), TruthfulQA(사실성), GSM8K(수학 문제 해결), BBH(뇌를 훈련한 복잡한 작업), GPQA(대학원 수준 과학 질문), MuSR(다단계 소프트 추론), IFEval(지시 따르기 평가) 등 핵심 벤치마크를 통해 LLM의 다차원적 역량을 종합 평가

〈 허깅 페이스 개방형 LLM 리더보드의 주요 벤치마크 〉

벤치마크	평가 목적	주요 특징
ARC	논리적 추론 능력 평가	• 패턴 매칭을 넘어 복잡한 과학 질문 처리, 유동 지능(새로운 문제 해결 및 적응력) 측정 (AI2 Reasoning Challenge)
HellaSwag	상식적 자연어 추론 능력 테스트	• 그럴듯한 적대적(adversarial) 오답 포함, 문장의 가장 적합한 끝 예측 (Harder Endings, Longer contexts and Low-shot Activities for Situations With Adversarial Generations)
MMLU	일반 지식 및 문제 해결 능력 평가	• 57개 주제(수학, 역사, 컴퓨터 과학 등)에 걸쳐 LLM의 일반 지식 및 문제 해결 능력 평가, 제로샷/퓨샷 정확도 측정 (Massive Multitask Language Understanding)
TruthfulQA	사실 기반 답변 생성 능력 평가	• 환각 현상 감지, 인간 오개념 유도적 적대적 질문 초점
GSM8K	수학적 추론 능력 테스트	• 8,500개 초등 수학 단어 문제, 자연어 형태 풀이 (Grade School Math 8K)
BBH	일반 추론 능력 및 모델 한계 파악	• 인간 평균 점수를 능가하지 못한 23개 고난도 작업, 실패 모드 분석 (BIG-Bench Hard)
GPQA	심층 이해 및 추론 능력 평가	• 대학원 수준 생물학/물리학/화학 질문, “Google-proof” 특성 (Graduate-Level Google-Proof Q&A)
MuSR	다단계 추론 능력 평가	• 복잡한 자연어 서술 기반, 기존 벤치마크 한계 극복 (Multistep Soft Reasoning)
IFEval	지시 수행 정확도 평가	• 지시 수행의 객관적 기준 적용, 다국어 버전(M-IFEval)으로 다양한 언어 및 문화적 맥락에서 평가 (Instruction Following Evaluation)

출처 : <https://www.ibm.com/kr-ko/think/topics/llm-benchmarks> 등



5 허깅 페이스 개방형 LLM 리더보드 영향과 한계

- ⇒ 허깅 페이스 개방형 LLM 리더보드는 단순한 모델 성능 비교 플랫폼을 넘어, 표준화된 평가 프레임워크의 혁신적 역할 수행
 - 리더보드가 제공하는 객관적인 성능 지표는 개발자들이 자신의 모델을 개선하고, 이를 다시 커뮤니티에 공유하도록 동기를 부여해 모델 성능을 더욱 향상시키며, 오픈소스 LLM 생태계 내에 강력한 선순환 구조를 형성
 - ※ 개발자 커뮤니티 내에 건전한 경쟁 문화를 조성, 리더보드에 공개된 순위와 점수는 개발자들에게 명확한 성과 목표를 제시하며, 상위권 진입을 위한 기술적 혁신을 유도
 - 리더보드는 소수의 빅테크 기업이 독점하던 AI 기술에 더 많은 개발자와 연구자가 접근할 수 있도록 만들어, AI 민주화와 기술 접근성을 확대
 - ※ 자원이 제한된 스타트업과 개발 도상국의 AI 연구자에게는 이러한 오픈소스 생태계와 평가 프레임워크가 고성능 AI 기술에 접근할 수 있는 유일한 통로
- ⇒ 허깅 페이스 개방형 LLM 리더보드가 오픈소스 LLM 생태계에 기여하는 바가 크지만, 동시에 여러 근본적인 한계와 비판에 직면
 - 기존 LLM 평가에서는 객관식 문제가 널리 사용되나, 이는 모델이 특정 선택지(ID)나 답변에 편향되는 ‘선택 편향(selection bias)’ 문제가 존재
 - 특히 작은 규모의 LLM(1~3B 규모)일수록 답변을 무작위로 추측하는 경향이 커서 실제 성능 평가가 왜곡되고 모델 간의 성능 차이를 판별하기 어려움
 - 질문 유형이 편중되어 공개 데이터셋이 커버하는 분야와 문제 유형에 한계가 있어, 특정 도메인이나 실제 활용 시나리오와 동떨어진 평가가 될 수 있음
 - ※ 주요 벤치마크 중 약 15-20%의 테스트 샘플이 대규모 웹 크롤링 데이터셋에 포함되어 있으며, 이는 모델이 특정 테스트 세트에 ‘과적합’되어 실제 일반화 능력을 왜곡할 수 있음을 의미
 - 벤치마크는 LLM의 다양한 능력을 평가하는 데 필수적이지만, 모델의 현재 기술만 테스트할 수 있으므로, LLM이 발전하고 새로운 기능이 등장하면 새로운 벤치마크가 필요
 - ※ 실제 프로덕션 환경에서의 LLM은 다양한 외부 도구와의 통합, 도메인 특화 지식, 실시간 데이터 처리 등 복잡한 요구사항을 충족해야 함
 - LLM을 평가하는 데 사용되는 다른 LLM(LLM-as-a-judge) 자체도 편향을 가질 수 있으며, 현재의 리더보드 평가는 이러한 실제 환경의 복잡성을 충분히 반영하지 못하는 부분도 있음

6 시사점 및 미래 방향

- ➔ 개방형 LLM 리더보드는 AI 기술 발전의 중요한 촉매제로 작용하며, 앞으로도 기술 혁신과 산업 발전에 지속적인 영향을 미칠 것으로 전망
 - 리더보드에서 중요하게 여겨지는 평가 지표들이 연구 방향에 영향을 미치게 되어, 개발자들은 높은 점수를 얻기 위해 특정 능력에 집중하게 되며, 이는 전체 연구 커뮤니티의 관심사를 형성하는 데 영향
 - 오픈소스 모델 성능이 폐쇄형 상업 모델에 근접하거나 일부 영역에서는 추월함에 따라, 기업들은 자사의 상업 모델에 대한 차별화된 가치를 제시하는 등 상업적 LLM 시장의 경쟁 구도를 바꾸어 산업 전반의 혁신을 촉진
 - 리더보드에서 사용되는 평가 지표와 방법론이 점차 산업 표준으로 자리 잡으면서, 모델 개발자들에게 어떤 성능 지표에 집중해야 할지 명확한 방향을 제시하며, 평가의 일관성 확보에 기여
- ➔ 리더보드는 수많은 오픈소스 LLM 중에서 우수한 모델을 식별하고, 기술 발전을 촉진하며 AI 생태계의 민주화를 지원하는 핵심 인프라 역할 수행
 - 최신 LLM은 단순한 텍스트 처리를 넘어 추론, 계획, 창의성 등 고차원적 인지 능력을 보이기 시작하면서, 인간의 지적 활동을 보조하고 확장하는 강력한 도구로 자리매김하고 있음
 - LLM 기술의 사회적 영향력이 커질수록, 기술개발과 사회적 책임의 균형을 맞추는 것이 점점 더 중요
 - ※ LLM의 발전은 편향성, 투명성 부족, 환각 현상, 그리고 일자리 대체와 같은 윤리적, 사회 경제적 과제도 동반
 - 기술적 진보와 함께, 더 나은 설명 가능성 확보, 증가하는 규제, 그리고 윤리 및 편향에 대한 지속적인 관심을 통해 LLM 개발을 추진해야 함
- ➔ 기존의 정량적 벤치마크가 제공하는 정보는 중요하지만, 실제 세계의 복잡성과 모델의 윤리적 측면을 더욱 포괄적으로 다룰 수 있는 새로운 평가 방법론이 요구
 - EleutherAI의 lm-evaluation-harness*라는 Python 기반 프레임워크를 활용하여 다양한 자연어처리(NLP) 벤치마크에서 언어 모델의 성능 평가 시도
 - * 허깅 페이스 트랜스포머 라이브러리와 연동되어 모델을 쉽게 평가할 수 있도록 지원
 - 최상의 평가는 여러 영역을 결합하는 것이지만 이상적으로는 목표나 비즈니스 문제와 직접적으로 관련된 데이터를 사용하는 것이 필요



주요 동향(1) : 과학기술

1 미국 OSTP, 2027년 연구개발(R&D) 예산 수립 우선순위 발표

➔ 백악관 관리예산실(OMB)과 과학기술정책실(OSTP)은 연방 행정부가 2027 회계연도 R&D 예산 수립 시 고려해야 할 전략적 우선순위와 실행 지침* 발표('25.9.)

* Fiscal Year 2027 Administration Research and Development Budget Priorities and Cross-Cutting Actions

● 본 지침은 독보적 글로벌 리더 지위를 확보해야 할 5대 R&D 우선 분야*를 지정

* 핵심 신흥 기술, 에너지, 안보, 보건 및 생명공학, 우주

- 이는 연방정부가 명확한 우선순위를 설정하고, 인센티브를 조정하며, 공공 투자를 통해 전략적 우위를 확보하는 것이 목적

- Woke 이념*과 DEI(다양성·형평성·포용성) 정책으로 분산됐던 연방 투자 방침을 본래의 핵심 목적에 부합하도록 R&D 포트폴리오를 재조정

* 인종·성별·사회적 불평등 문제에 대한 사회적 각성과 정의 실현을 강조하는 진보적 가치관

1. 핵심 신흥 기술 분야에서 독보적 리더십 확보

- 핵심 신흥 기술 발전을 촉진하고 이를 뒷받침하는 연구 생태계를 조성해 미국의 번영을 촉진하고, 삶의 질을 높이며 고임금 일자리를 창출

- (인공지능(AI)) 새로운 AI 패러다임과 컴퓨팅 아키텍처에 대한 연방의 기초연구 투자를 통해 AI 분야에서 미국의 지속적인 우위를 확보

- (양자정보) 기초적인 양자정보 기술 발전과 더불어 응용 및 활용 기술에 대한 이해를 확장하고, 기술성숙도 제고와 산업 적용을 지원하기 위해 투자

- (첨단 통신 네트워크) 무선 시스템에 최적화된 AI 기술, 스펙트럼 공유에 대한 새로운 접근방식, 통신과 사이버보안 등 5G, 6G 통신 기술에서 리더십 강화

- (첨단 제조) 첨단 및 차세대 제조 방법을 개발하고 제조 효율성 및 보안을 높이기 위한 기술의 응용에 집중

2. 에너지 주도권 강화와 新영역 개척

- 에너지 기술을 활용해 안전하고 풍부한 에너지 공급을 보장하고 미개척 지역 및 해양 자원을 활용해 미국의 이익을 증진

- (에너지 우위) 화석 연료, 첨단 핵분열 및 핵융합, 지열, 수력 발전 등 저렴하고 신뢰할 수 있으며 안전한 에너지 기술에 대한 투자 확대

- (극지 및 해양 탐사·관측) 북극의 국가안보, 상업, 교통과 관련한 지질학적 이점을 활용하기 위한 R&D에 투자하며, 해저 자원을 효율적으로 활용하기 위한 신흥 기술개발 강화

3. 안보 강화

- 경쟁국으로부터의 적대적 위협, 자연재해 등으로 인한 새로운 도전 과제에 대응하고 피해를 완화할 수 있는 강력하고 유연한 역량을 구축
- (첨단 군사 능력) 초음속 무기, 무인·자율 시스템, 핵 억지 능력 등 신종 위협 대응 및 미국 안보 보호에 필수적인 첨단 군사 능력 확보를 위한 투자 확대
- (방공 시스템 Golden Dome) 감지 및 상황인식 기술, 신뢰할 수 있는 자율성, 첨단소재 등 미사일 방어 핵심역량에 필요한 요구사항을 충족

4. 보건 및 생명공학 강화·보호

- 개인, 가족, 지역사회의 건강과 삶의 질을 향상시키고 중대한 보건 문제에 대처함과 동시에 생물학적 위협에 대응
- (건강) 만성 질환, 신경퇴행성 질환, 자가면역 질환 등 시급한 건강 문제를 예방하고 치료하기 위한 연구를 최우선 과제로 수행
- (생물안전 및 생물보안) 잠재적 생물학적 위협을 탐지·대응·완화하는 역량을 키우며, R&D 지원 프로젝트가 생물안전 및 보안 기준을 준수하도록 보장
- (바이오 제조 역량) 미국 중서부 지역의 원료와 혁신적인 생물학적 공정을 활용하여 공급망을 확보하고 일자리를 창출

5. 지속적인 우주 우위 확보

- 우주 분야 R&D 투자는 민간 및 국방 임무 모두를 충족시키며 새로운 발견과 탐사 목표를 달성할 수 있는 도전적 목표
- 국가 안보 R&D는 새로운 감시 방식, 첨단 동력, 추진 시스템 등을 포함해 기존 한계를 넘어서는 혁신적인 우주 역량을 확보하는 기초 및 응용연구에 초점

- 추가로, 5대 R&D 우선 분야를 지원하기 위해 미국의 과학기술 사업을 활성화 하고 연구자들이 우수한 성과를 달성할 수 있도록 하는 **5대 전략적 통합 조치 (crosscutting actions)**를 제시

1. (최고 수준의 과학 구현 및 지원) 연구·과학 활동의 이행·관리·소통에 관한 적절한 요건을 수립해야 하며, 골드 스탠다드 과학(Gold Standard Science)을 발전시키기 위해 노력하며 관련 교육을 장려해야 함

- 과학 프로그램의 재현 연구 및 통계적 검증 방법 지원, 정보 공개 데이터베이스 및 연구 공유 플랫폼 개발 지원, 연구 수행 과정에서의 행정 부담 간소화 등



2. **(미래 과학기술 인력 양성)** 모든 미국인이 평생 양질의 STEM 교육 및 인력개발 경로에 접근할 수 있도록 기존 정책과 프로그램을 발전시켜야 함
 - 민간 및 비영리 기관, 중앙 및 지방정부와 협력해 유망한 교육 프로그램 선정
 - 학생과 교사를 대상으로 AI 등 신기술을 활용하는 프로그램에 투자
3. **(연구 인프라 및 접근성 확장)** 소규모 대학과 기업을 포함한 연구자들에게 광범위한 접근성을 제공하는 연구 인프라 투자에 우선순위를 두어야 함
 - 기존 인프라 역량을 활용하고 민간 부문 및 국제 파트너와 협력
 - ※ 연구 인프라에는 분석·제조 시설, 컴퓨팅 인프라, 테스트베드, 시제품 제작·검증 시설, 선박 및 연구 기지 등 전 세계적으로 분산된 자산 등이 포함
4. **(과학기술 생태계 복원 및 강화)** 정부·학계·산업계가 협력해 연구 성과를 상업적 발전으로 연계해 경제를 활성화해야 함
 - 국내 공급망과 제조 기반을 강화해 연구를 지원하기 위해 자금지원과 연구 성과 공유를 위한 혁신적인 모델 탐색
 - 연방 기술이전에 대한 행정적·규제적 부담 완화를 통한 민간 부문 R&D 투자 증대
 - 국가과학기술위원회를 포함한 기관 간 협력을 강화하여 기존 및 신규 파트너십 조율
 - 국가 안보에 핵심적인 R&D 프로그램을 전략적 경쟁자들의 도난·악용으로부터 보호
5. **(고부가가치 연구 활동 장려)** 기관들은 기관의 고유 임무와 목적에 부합하는 R&D를 지원해야 함
 - 유망하고 고부가가치가 예상되는 연구에 집중하기 위해 자금 지원 프로그램 재편 고려
 - 유의미한 성과를 창출하는 연구에 집중할 수 있도록 프로그램 통합 및 관리 지원

출처 : 미국 과학기술정책실 (2025.9.23.)

<https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2025/09/FY27-OMB-OSTP-RD-Priorities-Memo-FINALSIGNED.pdf>

2 ITIF, 빅테크 기업의 미국 혁신 및 경쟁력 기여도 심층 분석

⇒ 정보기술혁신재단(ITIF)은 미국 빅테크 기업이 국가 혁신 역량, 경제 경쟁력, 국방 안보, 디지털 인프라 구축 등에 미친 기여를 분석한 보고서*를 발표('25.10.)

* Understanding the Full Depth of Big Tech’s Contribution to US Innovation and Competitiveness

- 보고서는 최근 빅테크에 대한 비판은 광범위한 기술·사회적 기여를 외면한 피상적 시각임을 지적하며, 이들이 **단순한 소비자 플랫폼이 아니라 국가 혁신 시스템의 핵심** 축임을 강조
 - 분석 대상은 애플, 아마존, 알파벳, 메타, 마이크로소프트 등 5개 선도 기술 기업으로, 이들이 미국 및 세계에 미친 실질적이고 구조적인 기여를 다각도로 조명
- **(혁신투자) R&D는 국가의 기술 주도권과 경제 선도 여부를 좌우하는 핵심** 요소로, 자금의 규모와 출처는 기술 개발의 **방향·속도·상업화 범위에 결정적 영향**을 미침
 - 현재 R&D는 민간 주도로 전환되었으며, 이들은 장기 손실 감내, 대규모 선(先) 투자, 고위험 기술 포트폴리오 운영을 통해 사회 전반에 긍정적 외부효과를 확산

〈 주요 내용 〉

- **(고위험 R&D 재정 역량)** 美 5대 빅테크는 2024년 R&D에 2,270억 달러를 투자했으며, 이는 연방 예산을 초과하는 규모로 전통 자금이 지원할 수 없는 고위험·장기 프로젝트도 유지 가능하게 함
 - ※(알파벳, 아마존) 대규모 손실을 감내하며 문샷을 추진해 핵심 기술(자율주행·음성·NLP)을 진전
 - ※(애플) 자체 실리콘으로 수직통합, 소프트웨어·AI 워크로드 최적화 칩 구현
- **(규모가 혁신의 성격을 바꾼다)** 수익 기반 재정 유연성으로 고위험 투자와 다중 혁신 경로를 병행하며, 포트폴리오 전략으로 리스크를 분산하여 경기 침체기에도 R&D를 유지·확대
- **(돌파적 혁신을 이끄는 위험 감수)** 상업적 실패 가능성이 큰 분야에도 장기 투자하며, 성공 시 산업을 재편하고, 실패하더라도 지식 축적이라는 사회적 가치를 창출
 - ※(아마존) Alexa와 Echo에 250억 달러 이상 투자했으며, 여전히 연간 손실을 감수
 - ※(구글) Waymo는 2009년부터 무인 자동차 기술에 수십억 달러를 투자하며 상용화 추진
- **(중국과의 경쟁)** 중국은 공공 자금 중심, 미국 빅테크는 민간 자본으로 자율적 R&D 수행
 - ※2024년 미 빅테크 R&D 2,270억 달러는 중국 공공 지출에 맞먹는 규모
 - 중국은 국가 지원을 바탕으로 검증된 기술의 대규모 확산에 강하며, 미국의 빅테크는 획기적 혁신에서 우위를 유지

- **(개방형 연구 및 인재 집중)** 미국 기술기업의 연구가 개발 중심이라는 비판도 있으나, 선도 기업들은 **기초연구에도 적극 투자**하고 그 성과를 공개
 - 이들은 개발자에게 오픈소스 도구와 데이터셋을 무료로 제공하고, 대학 및 독립 연구자에게 컴퓨팅 인프라를 지원하고 있으며, 이러한 개방성과 지원 구조는 지식의 파급과 기술 역량의 확산을 유도해 전체 혁신 생태계의 연구 기반을 강화



〈 주요 내용 〉

- **(개방형 연구 모델)** 빅테크 기업은 막대한 자원을 투입해 확보한 첨단 기술 연구 결과를 논문, 소프트웨어, 도구, 데이터셋 형태로 공개하여 전체 기술 생태계에 기여
 - 연구 결과를 상업적 비밀로만 축적하지 않고 글로벌 학계·산업계와 지식을 공유함으로써 혁신의 확산 속도와 범위를 크게 확장
- **(인재 증폭 효과)** 빅테크는 세계 최고 수준의 STEM 인재를 대규모로 고용해 내부 혁신을 주도하는 동시에 산업 전반의 지식 허브로 기능
 - 학계와 산업계를 오가며 인재 순환을 촉진하고, 퇴사자는 스타트업 창업이나 연구기관·대학으로 이동해 혁신의 촉매 역할을 함

- **(전략적 인프라)** 선도 기술기업들은 하이퍼스케일 데이터센터, 글로벌 해저케이블, 재생에너지 등 국가 차원의 전략 인프라를 구축
 - 이러한 인프라는 미국의 경제 경쟁력과 디지털 안보 역량을 강화하며, 다양한 산업 전반에 긍정적 외부효과를 확산하는 기반으로 작용

〈 주요 내용 〉

- **(민간 자본이 핵심 인프라 공백을 메운다)** 빅테크는 데이터센터, 해저케이블 등 디지털 인프라에 투자해 공공 부문의 한계를 보완
 - 과도한 규제는 광범위한 피해를 초래할 수 있으며, 빅테크의 인프라 투자는 국가 전략 자산의 일환으로 평가받아야 함
- **(지정학적 영향력으로서의 인프라 소유권)** 빅테크의 클라우드·통신 인프라는 미국의 외교·안보 수단으로 활용되며, 러시아 제재 국면에서의 플랫폼 차단이 그 사례
 - 이들 인프라는 민주국가 간 정보 공유와 방위 협력의 기술적 기반이자, 군사·외교·가치 확산을 가능하게 하는 지렛대 역할을 수행
- **(글로벌 디지털 인프라를 위한 전략적 경쟁)** 미국과 중국은 글로벌 디지털 인프라의 소유·운영권을 둘러싸고 전략 경쟁을 벌이고 있음
 - 디지털 인프라 경쟁은 가치 체계와 통신 주도권을 둘러싼 전략 경쟁으로, 중국은 '디지털 실크로드'로 대규모 투자를 확대했고 이에 미국 빅테크는 개방 시장을 바탕으로 한 상업적 혁신으로 대응

- **(이중용도 기술과 국가 안보)** 미국 기술기업은 AI·양자·첨단반도체 등 군사 우위를 좌우할 기술에 연간 2천억 달러 이상을 투자하며, 이중용도 역량을 축적
 - 민간 시장에서 축적한 기술은 국방 분야에 적용되고, 기업은 방산 부문으로의 확장을 통해 별도의 국방 산업 트랙 없이 경제력과 안보 역량을 동시에 강화

〈 주요 내용 〉

- **(방위 혁신을 위한 상업 기술 기반)** AI, 클라우드 등 핵심 군사기술은 이제 민간 기술기업이 선도
 - 상업 기술은 미국의 전장 정보우위와 군 현대화에 필수적이며, 빅테크의 R&D와 인프라는 국방 혁신의 토대가 됨
- **(상업 플랫폼의 군사적 적용)** 민간 기업의 플랫폼·도구·시스템은 국방부 임무 수행에 직접 활용되고 있음
 - ※ Google Workspace와 Microsoft Teams는 미군의 일상 협업 및 커뮤니케이션 도구로 사용
 - ※ AWS는 국방부와 정보기관의 클라우드 기반 인프라를 제공하며 임무 수행을 지원
- 상업 플랫폼은 보안·확장성·비용 면에서 군 전용 시스템 대비 효율적이며, 국방 디지털 전환의 핵심 수단임

- 빅테크는 IT를 넘어 헬스케어, 농업, 우주, 기후 등 다양한 전략 산업에서 대규모 R&D를 추진하고, 오픈소스·데이터·인재를 공유함으로써 **산업 전반의 기술 확산과 생산성 향상에 기여**
 - 더불어 빅테크는 스타트업에 자금·인프라·도구·인재를 제공하고, 인수합병을 통해 혁신 확산과 벤처 생태계 선순환을 촉진
 - 또한 유튜브·페이스북·인스타그램 등 글로벌 플랫폼을 통해 표현의 자유, 시장경제 등 미국의 가치를 자연스럽게 전파하며, 특히 개발도상국에서는 공적 원조 없이도 디지털 문화외교 수단으로 기능
- 보고서는 현행 기술 규제가 **빅테크의 실질적 기여를 간과한 채, 시장 지배력·프라이버시 등 부정적 측면에만 초점을 맞추고 있다고 지적**
 - 빅테크는 지식 확산을 유도하는 R&D, 인프라 투자, 디지털 인재 양성 등을 통해 막대한 사회적 파급효과(spillovers)를 창출하고 있으나, 이러한 효과는 정책 평가에 거의 반영되지 않음
 - 규제를 통해 R&D가 10% 감소할 경우 벌금 수입은 증가하더라도 수십억 달러 규모의 기술적 외부효과가 상실되고, 인프라 컴플라이언스 비용 증가는 데이터 센터·해저케이블 등 민간 인프라 투자 축소로 이어질 수 있음
 - 더불어 중국은 국가 주도로 기술 챔피언을 전략 자산화하고, 유럽은 자국 산업 보호를 위해 미국 기업에 규제 중심 접근을 취하는 가운데, 미국까지 과도한 규제에 나설 경우 ‘일방적 경제적 무장해제’가 될 수 있다고 경고
 - 결론적으로 정책 결정은 시장 집중도나 프라이버시 외에도, 혁신 확산·인프라 제공·인재 개발 등 총체적 사회적 편익까지 포괄한 비용-편익 분석에 기반해야 한다고 강조

출처 : 미국 정보기술혁신재단 (2025.10.6.)

<https://itif.org/publications/2025/10/06/tip-of-the-iceberg-understanding-big-techs-contribution-us-innovation-competitiveness/>



3 CSIS, 일본의 AI 거버넌스 정책 분석

⇒ 미국 전략국제문제연구소(CSIS)는 일본의 AI 거버넌스 동향을 소개하고 일본과 주요국의 AI 거버넌스 정책을 비교한 보고서* 발표('25.10.)

* Japan's Agile AI Governance in Action: Fostering a Global Nexus Through Pluralistic Interoperability

- 일본은 2025년 5월 「인공지능 관련 기술의 연구개발 및 활용 촉진에 관한 법률*」(이하 AI 촉진법)을 제정하며 '세계에서 가장 AI 친화적인 국가'라는 기조를 바탕으로 AI 활용을 최대한 지원

* 「人工知能関連技術の研究開発及び活用の推進に関する法律」

- AI 촉진법은 경제 발전과 국가 안보 관점에서 AI 기술의 중요성을 고려한 기본 원칙*을 규정하고, 이를 달성하기 위한 계획-실행-검토-조치(PDCA, Plan-Do-Check-Act) 사이클을 순환시키는 프레임워크로 구성

* ① AI 연구개발 역량과 국제경쟁력 강화, ② 연구개발에서 구현에 이르는 전 단계에서 이해관계자의 자발적 노력을 종합적·체계적으로 촉진, ③ AI가 초래하는 위험에 대한 적절한 조치 시행, ④ 국제 협력에서 선도적 역할 수행

- 계획 : 총리 주도의 AI 전략본부가 'AI 기본계획'을 제안하고 내각에서 결정
- 실행 : 연구개발 기관은 AI 연구 촉진 및 인적 자원 개발, 기업은 AI를 활용한 비즈니스 효율 개선 및 새로운 산업 창출, 시민은 AI에 대한 이해와 관심 확대 등 다양한 주체들의 역할을 정의
- 검토 : 정부가 AI 연구개발 및 활용 동향, 부적절한 사례, 위험 대응책 등을 분석하고 대응 방안을 고려
 - ※ 첨단 AI 모델에 대한 조사에는 'G7 히로시마 AI 프로세스'의 보고 체계를 활용
- 조치 : 검토 단계의 조사 결과를 바탕으로 정부가 새로 제정된 법률, 지침, AI 기본계획 또는 기타 정책조치를 개정
- 동 법은 2025년 9월 시행됐으나 기본 원칙과 틀만 제시된 상태로 향후 구체적인 조치를 마련할 예정이며, 이어 연내에 AI 기본계획을 수립할 예정

- 일본 정부는 또한 향후 정책이 AI, 디지털 및 기타 기술 활용을 저해하지 않도록 엄격한 검토를 실시하겠다는 방침을 밝히며 기존의 규제를 개혁

1) 아날로그 규제 폐지

- 현재 일본의 규정에는 특정 안전 수준을 달성하기 위해 육안 검사, 현장 인력 상주 등 사람에 의한 의무 준수를 명시한 조항들이 있어, 이를 디지털 기술 도입·확산의 장애물로 간주하고 포괄적인 규제 개혁을 추진

※ 대상 법령·규정·행정지침의 약 98%(8,162건 중 7,983건)에 대해 개정

- 다만 이러한 규제개혁안은 어떤 종류의 AI 시스템을 인력 대체제로 수용할 수 있는지 구체적이고 명확하게 제시하지 않아 향후 AI 시스템의 안전성을 평가하기 위한 프레임워크를 구축하는 것이 필수적

2) 개인정보보호법 상 데이터 주체 동의 요건 완화

- 일본의 개인정보보호법은 일반적으로 기업이 제3자에게 개인정보를 제공하거나 민감한 개인정보 획득 시, 데이터 주체의 동의를 얻도록 의무화
 - 그러나 위험이 낮은 경우에도 일률적으로 동의를 얻도록 하는 것이 여러 사업 영역에서 보유한 데이터를 활용하기 어렵게 만든다는 지적이 제기되어, 이를 개선하기 위한 개인정보보호법 개정을 검토 중
 - 단, 제공된 개인정보가 온전히 통계 정보를 생성하는 데에만 사용될 수 있도록 보장하는 방법에 대한 추가적인 조치를 제안
 - ※ ① 데이터 제공자·수신자에 관한 정보 공개, ② 데이터의 사용 목적에 대한 제공자·수신자 간 합의, ③ 수신자가 다른 목적으로 활용하지 않도록 의무화
- 이러한 일본의 AI 거버넌스 정책은 미국, EU의 정책과 공통점이 많지만 중요한 차이점도 존재하는 것으로 분석

〈 일본과 미국·EU의 AI 거버넌스 정책 비교 〉

분류	내용
세 국가의 공통점	<ul style="list-style-type: none"> • AI를 국가전략의 최우선 순위로 삼고 있으며 R&D와 인적자원 개발을 강력하게 추진 • 국가에서 AI를 활용해 행정 서비스를 개선하고 AI 도입을 장려하기 위한 정책을 추진 • 안전하며 신뢰할 수 있는 AI를 구현하기 위해 위험 평가를 위한 과학적 방법론에 대한 R&D를 촉진하고 이에 대한 표준화를 추진 • 정부와 산업계, 학계를 연결하는 공공-민간 파트너십을 강조
일본과 미국 비교	<ul style="list-style-type: none"> • 양국은 모든 분야의 포괄적인 법률보다는 특정 분야별 및 활용 사례 기반의 규제를 선호 • 다만 국가 간 경쟁과 기술우위의 확립을 명확한 목표로 설정하는 미국과 달리 일본은 AI 시스템에서 공공의 신뢰를 구축하는 것을 우선순위로 함 • 또한 AI 시스템 출력물에 대한 접근방식에서도 미국은 적극적으로 개입하여 특정 내용을 삭제할 것을 요구하지만 일본은 다양한 가치관을 전제로 한 상호운용성을 지향
일본과 EU 비교	<ul style="list-style-type: none"> • 양국은 규제 접근방식, 특히 AI 시스템의 인간에 대한 평가 및 감정 개입 여부, 특정 AI 거버넌스 절차에 대한 법적 의무 준수 여부에서 차이 • EU의 경우 인간에 대한 평가나 내면에 개입하는 것(인적자원 평가, 신용 점수, 감정 추론 등)을 수반하는 응용 프로그램을 고위험으로 간주해 추가적인 규제를 적용하는 반면, 일본은 기존의 노동법이나 금융 규제 범위 내에서 처리 • 또한 EU는 고위험 AI 시스템 제공자에게 위험관리 시스템 구축 및 기술문서 작성, 투명성 확보 등을 의무화하지만 일본의 경우 가이드라인을 제공하며 법적 처벌은 없음

출처 : 미국 전략국제문제연구소 (2025.10.9.)

<https://www.csis.org/analysis/japans-agile-ai-governance-action-fostering-global-nexus-through-pluralistic>



4 중국, '정부 분야 대형 AI 모델 응용 배치 지침' 발표

⇒ 중국 중앙인터넷정보판공실과 국가발전개혁위원회는 정부의 디지털·스마트화를 위한 '정부(政务) 분야 대형 인공지능(AI) 모델 배치 응용 지침*' 발표('25.10.)

* 政务领域人工智能大模型部署应用指引

- 본 지침은 각급 정부 부처가 대형 AI 모델을 배치·적용하는 데 있어, 응용 시나리오, 표준화된 배치, 운영 관리 측면에서 업무 방향과 기준을 제시

1) 응용 시나리오

- 정부 부처는 정부 서비스, 사회 관리, 행정 사무, 의사결정 지원 분야의 공통 수요를 중심으로 대표적인 시나리오를 선별하여 AI 모델의 탐색적 적용 가능

〈 지침에서 제시한 13가지 AI 응용 시나리오 〉

4대 분야	AI 응용 시나리오
정부 서비스	① (지능형 질의응답) 해당 지역·부서·분야의 업무 자원과 데이터를 통합하고 자연어 이해, 검색 강화 생성, 지식 그래프 등의 기술을 활용해 실시간 온라인 행정 상담 서비스 제공 ② (보조 처리) 관련 지침, FAQ 등의 데이터를 통합하고 자동화 기술을 활용해 스마트 안내, 자동 서류 작성, 보조 심사, 진행 상황 조회 등 원스톱 행정 보조 처리 서비스 제공 ③ (정책서비스 직접·신속 제공) 정책서비스 지식 라이브러리를 구축하고 알고리즘 모델을 활용해 대중과 기업의 수요 분석을 강화하며 지능형 매칭을 통한 능동적 서비스 제공
사회 관리	④ (지능형 모니터링·순찰) 드론, 영상 감시, 스마트 센서, 컴퓨터 비전 기술을 활용해 영상, 이미지, 감지 데이터 등을 실시간으로 분석하여 건물, 도로, 가스 시스템 등 인프라에 대한 실시간 고장·이상 탐지 및 모니터링 지원 ⑤ (법 집행·감독 지원) 음성 인식, 영상 분석, 지식 그래프, 논리적 추론 등의 기술을 활용하여 법 집행관의 사건정보 실시간 시스템 입력, 단서 발견, 사건 보고서 생성, 법률 근거와 사법 해석 검색 등을 지원함으로써 법 집행·감독의 효율성·규범성 제고 ⑥ (시장 리스크 예측) 생성형 시계열 분석 모델과 이상 탐지 알고리즘을 활용, 다양한 시장 데이터를 모니터링·분석하여, 시장 리스크를 예측하고 경제·사회에 미치는 영향을 평가해 적시에 조기 경보를 발령할 수 있도록 지원
행정 사무	⑦ (문서 작성 지원) 대규모 언어모델을 활용해 직원의 문서 초안 작성을 지원하고 형식 및 내용에 대한 점검·교정 등을 수행하여 업무 효율성을 높이고 업무 부담을 완화 ⑧ (자료 검색) 지식 그래프 구축 및 정보 검색 기술을 활용해 직원의 자료 검색 수요를 정확히 이해함으로써, 자료 검색 효율성 및 정확성 향상 ⑨ (지능형 업무) 자연어 이해와 다중 모달 인식 기술을 활용, 다차원적 업무 분류·배분 규칙을 수립하여, 민원·문서·전화 등을 자동 분류함으로써 업무 배분 효율성을 향상
의사결정 지원	⑩ (재난 조기 경보) 위성, 지상 센서, 지질 관측소 등에서 수집된 데이터를 분석, 이상 상황을 식별하여 발생 가능한 자연재해를 예측하고 재해 위험을 완화 ⑪ (비상 대응) 강화 학습 등의 기술을 이용해 공공 안전사고 등 긴급 상황의 특성, 위해 수준, 영향 범위 등을 분석함으로써 위험 요소를 신속히 발견·대응 ⑫ (정책 평가) 대규모 AI 모델의 추론 분석 및 데이터 마이닝 능력을 활용해, 정책에 대한 대중 피드백, 시장 반응, 경제 지표, 사회적 만족도를 분석하여 정책 수립을 지원 ⑬ (지능형 보조 심사) 자기 학습 일반화, 인간형 심사 추론, 다중 모드 지능형 분석 능력을 활용한 프로젝트 평가 수행을 통해 평가의 효율성과 타당성 제고

2) 표준화된 배치

- **(합리적 구현 경로 선택)** 정부 부처는 구체적인 행정 시나리오 요구사항과 기존 기술 기반을 바탕으로 AI 대규모 모델 구현 경로를 신중하게 선택
 - ※ 지능형 질의응답, 문서 작성 지원 등 일반적으로 적용하기 쉽고 데이터 자원이 풍부한 경우 시장에서 검증된 모델 중 정부 사이버관리 부서에 등록 완료된 제품을 활용
 - ※ 법 집행 지원, 시장 리스크 예측 등 전문성이 높은 경우, 분야별 전문 지식과 데이터를 활용한 맞춤형 훈련을 실시하여 모델 개발
- **(통합적 배치 추진)** ‘동수서산(东数西算)*’ 및 국가 통합 컴퓨팅 네트워크를 기반으로 지능형 컴퓨팅 인프라를 통합적으로 배치하며, 통일된 보안 관리와 체계화된 기술 보호 조치를 시행
 - * 데이터센터, 클라우드 컴퓨팅, 빅데이터를 일체화한 신형 컴퓨팅 네트워크 시스템을 구축하여 동부의 데이터 처리 수요를 서부로 이전해 에너지 절감과 균형을 달성
- **(통합 관리 및 재사용)** ‘한 곳에 구축, 여러 지역·부문에서 사용’하는 집약된 형태로 추진하며, 정부 대형 AI 모델의 활용을 촉진하여 ‘모델 고립현상’을 방지
- **(데이터 기반 강화)** 데이터 거버넌스를 강화하고 데이터 품질을 개선하며, 정책·제도·규범·업무절차 등을 반영한 고품질의 행정 데이터셋을 구축하여 정부 대형 AI 모델의 훈련 최적화를 지원

3) 운영 관리

- **(응용 요구사항 명확화)** 맹목적인 기술 활용, 중복 구축 등을 방지하기 위해 정부기관의 AI 빅데이터 모델 구축·적용 계획을 국가 정보화 계획에 포함하고 종합적인 관리 시스템을 마련
- **(모델 최적화)** 기술 발전 동향에 주목하여 AI 기반모델과 기능, 안전 능력 등을 지속적으로 업그레이드 및 최적화
- **(철저한 안전 관리)** 안전 책임제도를 수립하고 데이터 처리, 대형 모델 훈련 및 시나리오 응용 단계별 참여 주체의 안전 책임과 권한을 명확하게 관리
- **(엄격한 보안 유지)** 모델 훈련, 응용 배치 등의 과정에서 데이터 보안과 개인정보 보호를 강화하고 기밀 관리를 위한 제도 정비

출처 : 중국 국가인터넷정보판공실 (2025.10.10.)

https://www.gov.cn/lianbo/bumen/202510/content_7043861.htm



5 EU 집행위원회, 'Apply AI Strategy' 발표

⇒ 유럽연합 집행위원회는 'AI 대륙 행동계획(25.4.)'의 후속으로, **전략적 분야의 경쟁력 강화, 기술주권 확보, 중소기업의 AI 도입 촉진을 목표로 하는 전략* 발표(25.10.)**

* Apply AI Strategy

- 기존 「AI 법」으로 대표되는 **규제 중심의 전략에서 활용 중심의 전략으로 변화**
 - (AI first policy) 조직이 전략적 또는 정책적 의사결정을 내릴 때 AI 활용을 잠재적으로 우선 고려하도록 장려
 - (Buy European) 유럽산 AI 솔루션 우선 구매를 장려하며, 특히 공공부문을 중심으로는 오픈소스 AI 솔루션의 활용 확대 추진
- 'Apply AI Strategy'는 'AI 대륙 행동계획'을 **3가지 부문의 구체적인 조치로 보완**하며, AI 기술의 변혁적 잠재력(transformative potential)을 활용하고자 함
 - ※ AI 대륙 행동계획(AI Continent Action Plan)은 ① 컴퓨팅 인프라 구축, ② 고품질 데이터에 대한 접근성 제고, ③ 핵심 분야에서 AI 도입 촉진, ④ AI 역량 및 인재 강화, ⑤ 규제 간소화의 5가지 축으로 구성
 - (부문별 플래그십) 10대 주요 산업 및 공공부문에서의 AI 도입 가속화
 - (지원 체계) AI 개발 및 도입 관련 장애요인의 해결을 위한 지원 강화
 - (거버넌스 시스템) AI 관련 새로운 거버넌스 및 협력 체계 구축

1) 부문별 플래그십(Sectoral flagships)

- 10대 주요 산업 및 공공부문에서 AI의 개발과 도입 촉진을 목표로 하며, 분야별로 구체적인 목표지향적 정책 수단이 설계될 예정

〈 10대 주요 산업 및 공공부문의 부문별 플래그십 핵심 조치 〉

10대 주요 산업 및 공공부문	핵심 조치
1. 헬스케어·제약 (Healthcare & Pharma)	<ul style="list-style-type: none"> • AI 기반 첨단 검진센터 구축 (심혈관 질환 및 암 조기 진단, 임상 검증 및 도입을 위한 근거 생성 등) • 헬스케어 AI 활용을 위한 유럽 전문가 네트워크 구축 • 미충족 의료 수요 해결 등을 위한 AI 신약개발 챌린지 • 의료기기의 시장 진입 간소화·가속화
2. 로봇틱스 (Robotics)	<ul style="list-style-type: none"> • 유럽 로봇틱스 활성화를 위한 촉진체계(Catalyst) 구축을 통해 개발자와 수요 산업을 연결
3. 제조·엔지니어링·건설 (Manufacturing, Engineering & Construction)	<ul style="list-style-type: none"> • 제조업 특화 프론티어 AI 모델 및 AI 에이전트 개발 지원 • 제조업 AI 도입 가속 파이프라인 개발 지원 (실험실과 현장에서의 적용 간의 격차를 해소)

10대 주요 산업 및 공공부문	핵심 조치
4. 국방·안보·우주 (Defence, Security & Space)	<ul style="list-style-type: none"> • AI 기반 상황인식 및 지휘통제(C2) 역량 개발 • 높은 수준의 보안을 갖춘 컴퓨팅 인프라를 통한 국방·우주 분야 AI 모델 훈련 및 애플리케이션 개발 • EU 우주 제조 및 운영의 AI 규범 준수 지원 • 국내 안보 목적의 AI 솔루션 개발 및 도입 촉진 • AI 기반 사이버보안 도구, 기술 및 서비스 개발 프로젝트 지원
5. 모빌리티·운송·자동차 (Mobility, Transport & Automotive)	<ul style="list-style-type: none"> • AI 팩토리 및 기가팩토리를 활용하여 자율주행 및 차량 관리 시스템을 위한 혁신적 AI 모델과 공동 소프트웨어 플랫폼 개발 • ‘Autonomous Drive Ambition Cities’ 이니셔티브 출범
6. 전자통신 (Electronic Communications)	<ul style="list-style-type: none"> • 엣지(데이터 생성 현장에서 바로) AI 디바이스 역량 강화 • 유럽 통신사와 공급업체, 산업계를 위한 European Telco AI 플랫폼 구축
7. 에너지 (Energy)	<ul style="list-style-type: none"> • 에너지 시스템 내 예측, 최적화, 디지털 트윈 AI 모델 개발 지원 • AI 시스템 및 범용 모델의 에너지 발자국 표준화 요청
8. 기후·환경 (Climate & Environment)	<ul style="list-style-type: none"> • 오픈소스 AI 지구시스템 프론티어 모델과 애플리케이션을 배포하여 지구 모니터링, 기상 예측, 재난 대비 등 지원
9. 농식품 (Agri-food)	<ul style="list-style-type: none"> • 농업 특화 Agri-food AI 플랫폼 구축
10. 문화·창조산업·미디어 (Cultural, Creative & Media)	<ul style="list-style-type: none"> • AI 강화 가상(virtual) 제작을 전문으로 하는 마이크로 스튜디오 육성 • 다국어 실시간 뉴스·정보 플랫폼 개발 지원 • AI 생성물의 법적 쟁점과 저작권 침해 방지기술 연구
11. 공공부문 (Public Sector)	<ul style="list-style-type: none"> • 공공부문 특화 AI 툴박스 구축 • 행정기관에서 확장가능하고 재현가능한 AI 솔루션 도입 가속화 • ‘유럽 상호운용성 프레임워크’ 개정을 통해 AI first policy 반영

자료 : EU 집행위원회 (2025.10.8.), Apply AI Strategy, p.2-12 정리

2) 지원 체계(Support measures)

- **(유럽 중소기업의 AI 활용기회 확대)** 유럽 디지털 혁신 허브(EDIHs)를 ‘AI Experience Centres’로 재편하여 AI의 수요-공급 매칭 및 AI first policy 지원, 인력 재교육 등 담당
- **(AI 역량을 갖춘 인력기반 조성)** AI Skills Academy를 통한 직무별·산업별 맞춤형 교육 제공, Pact for Skills 및 Union of Skills 전략의 Skills Guarantee를 통한 산업계의 업스킬링 및 리스킬링, AI for Business 프로그램 신설, AI Entrepreneurs Lab 설립을 통해 창업형 AI 인재 육성
- **(생산요소로서 AI 지원)** 유럽의 산업계와 학계가 공동으로 참여하는 Frontier AI 이니셔티브 출범, EU 전역에서 AI 챌린지 개최, 유럽의 기술 주권을 위해 민간 자금 동원을 목표로 하는 다양한 전략들과 연계, RAISE** 추진

* Startup & Scaleup Strategy, Scaleup Europe Fund, Lab to Unicorn 등

** RAISE(Resource for AI Science in Europe)는 AI 연구자원(자금, 컴퓨팅, 데이터, 인재) 통합 관리 플랫폼



- (EU 시장에 대한 신뢰 확보) 「AI 법」 시행에 따른 규제 불확실성 등이 기업의 AI 도입을 저해하고 있다고 판단하여 관련 정보를 원스톱으로 제공하는 AI 법 서비스 데스크 운영, AI 법의 실무적 적용에 관한 가이드라인 마련*

* 고위험 AI 시스템의 분류, AI 법과 타 EU 법률 간 상호작용

3) 거버넌스 시스템(Governance system)

- (Apply AI Alliance) 기존의 AI Alliance를 Apply AI Alliance로 확대 운영함으로써 각 산업 분야 이해관계자들이 정책 결정 과정에 직접 참여하는 등 개방형 거버넌스를 구축하고, AI Office가 AI 혁신 정책 연례회의 등 개최
- (AI Observatory) AI Observatory를 신설하여 산업별 AI 활용도 및 경제적 영향, 노동시장 변화 등을 지표 기반으로 모니터링, Digital Decade* 맥락에서 공공-민간 AI 투자 목표치 제안
 - * EU가 2021년 발표한 2030년까지 디지털 전환 종합 전략 프레임워크
- (AI 위원회) 「AI 법」에 따라 설치된 AI 위원회(AI Board)를 통해 각국의 AI 전략 현황 및 모범사례를 공유하고, Apply AI Alliance 활동 모니터링
- ‘Apply AI Strategy’는 단독으로 추진되는 것이 아니라 ‘AI in Science Strategy’ 및 ‘Data Union Strategy’와 연계되어 시너지 효과를 낼 수 있도록 설계
 - (AI in Science Strategy) 유럽의 과학계가 AI를 개발 또는 활용하도록 지원하는 전략으로, RAISE 이니셔티브의 시범 사업으로 추진
 - ※ 안전하고 신뢰할 수 있는 프런티어 AI 개발을 위한 ‘Science for AI’와 다양한 과학 분야에서 AI의 활용을 촉진하여 연구 혁신을 가속화하는 ‘AI in Science’로 구분
 - (Data Union Strategy) 2025년 10월 말 발표 예정이며, AI 학습에 필수적인 고품질·대규모 데이터의 확보와 접근성을 보장하여 유럽 내 데이터 공유·통합 생태계를 구축하는 것이 목표

출처 : 유럽연합 집행위원회 (2025.10.8.)

<https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/apply-ai>

6 EU 집행위원회, 'EU의 과학을 위한 AI 전략' 발표

⇒ EU집행위원회는 'Apply AI Strategy'와 연계하여, 과학 연구 분야에서의 AI 도입 및 활용 촉진을 위한 종합 전략* 발표('25.10.)

* European Strategy for Artificial Intelligence (AI) in Science

- 과학 분야에서 AI 영향력이 확대되는 가운데 주요국을 중심으로 막대한 투자가 이뤄지고 있으며, EU도 'AI 대륙(AI Continent)' 비전 실현을 위한 전략 필요
 - AI는 문헌 검토, 실험 자동화 등을 통해 과학 연구의 수행 방식을 근본적으로 변화시키고 있으며, 혁신적인 성과들이 창출되고 있음

※ 생물학 분야에서는 AI 기반 단백질 구조 예측 프로그램인 알파폴드(AlphaFold)가 2024년 노벨화학상을 수상했으며, 천문학 분야에서는 COSMIC-DANCE 프로젝트에서 기계학습 알고리즘을 활용해 수백만 개의 항성 가운데 70개의 나홀로 행성 발견

- 유럽은 2017년까지 AI를 활용한 과학 논문 수에서 선두였으나 이후 미국과 중국에 추월당했으며 현재 AI 컴퓨팅 용량이나 AI 기업 비중이 낮은 상황*
 - * AI 컴퓨팅 용량 점유율 5% 미만(美 75%, 中 15%), AI 기업 비중 6%, 특허 비중 3%

- EU의 컴퓨팅 파워와 데이터, 우수 인재, 연구 자금 등 핵심 AI 자원을 통합·조정하는 가상의 연구소 개념인 RAISE* 구축

* 유럽의 인공지능 과학을 위한 자원(The Resource for AI Science in Europe)

- RAISE의 두 가지 목표는 ① Science for AI(AI 분야의 첨단 연구 촉진)와 ② AI in Science(AI를 활용한 과학 연구의 혁신)로 구분

〈 RAISE의 기대효과 : RAISE가 유럽 과학자들에게 제공하는 것 〉

- (탁월성에 대한 접근성) 유럽 전역의 최고 AI 및 과학 인재와 노하우에 접근 가능하게 하여 주요 글로벌 과제 해결을 위한 파트너 발굴
- (향상된 연산능력) RAISE를 통해 유럽 과학자들에게 새로운 컴퓨팅 파워 제공(ex. AI기가팩토리)
- (데이터 접근성) RAISE를 통해 연구에 필요한 데이터를 활용하거나 새로운 데이터 수집
- (연구자금 지원) RAISE는 1) 과학 연구에 AI를 활용하려는 연구자, 2) 새로운 AI 도구를 개발하려는 연구자에게 자금 지원

자료 : EU 집행위원회 (2025.10.8.), European Strategy for Artificial Intelligence(AI) in Science, p.3

- EU는 RAISE를 중심으로 ① 탁월성 있는 AI 연구 및 인재 양성·유치, ② 컴퓨팅 파워, ③ 데이터 접근성 제고, ④ 연구 자금 확대, ⑤ 국가·민간·국제 협력·조정 등 다섯 개의 축을 종합 추진해 'AI 기반 과학혁신 생태계'를 구축



〈 RAISE 구축을 위한 과학 분야 AI 실행계획 〉

구분	주요 방향	EU 집행위 핵심 조치
1. 탁월성 및 인재 (Excellence & Talent)	<ul style="list-style-type: none"> 연구에서 Ethics by Design 원칙 (정확성, 신뢰성, 윤리성) 강화 AI 모델의 신뢰성 평가체계 구축 AI 역량 강화 및 조기 교육 AI 관련 다양한 인재 육성 및 연구자 유입을 위한 포용성 강화 RAISE를 통한 인재 네트워크 구축 	<ul style="list-style-type: none"> AI in Science 박사 네트워크 신설 AI in Science 탁월성 네트워크 구축 생성형 AI의 연구 활용 관련 가이드라인 정기 업데이트 유럽공동연구센터(JRC)에 과학 분야 AI 모델을 평가하는 Scientific AI Hub 설립
2. 컴퓨팅 (Compute)	<ul style="list-style-type: none"> 공공 연구자용 AI 컴퓨팅 자원 확충 고성능 컴퓨팅 인프라에 대한 빅테크 종속 방지 AI 팩토리 및 AI 기가팩토리를 통한 AI 학습·배포 생태계 구축 	<ul style="list-style-type: none"> AI 기가팩토리에 EU 연구자 및 스타트업의 전용 접근권 보장 Horizon Europe을 통해 6억 유로 투자 AI 팩토리를 통한 과학 전용 컴퓨팅 자원 지속 확충
3. 데이터 (Data)	<ul style="list-style-type: none"> 공통의 데이터 공간을 통해 데이터 접근성 및 활용성 강화 데이터 공간 간 상호운용성 강화 AI 연구자의 데이터 활용 여건 개선 RAISE는 연구자에게 AI 활용 가능한 고품질 데이터를 제공 	<ul style="list-style-type: none"> AI 연구자들이 사용할 Data Labs를 설계하고 유럽 오픈사이언스 클라우드 (EOSC) 등 데이터 공간과 연계 AI 연구에 필요한 데이터가 부족한 지점을 찾고, 수집·정제·통합 지원 공공자금으로 수행된 연구의 성과 및 데이터 재활용 관련 정책 근거 마련
4. 연구 자금 (Research Funding)	<ul style="list-style-type: none"> AI in Science를 유럽 연구 정책의 핵심 축으로 강화 RAISE를 중심으로 과학 분야 AI 연구비 배분 조정 및 국가 간 조정 AI 연구의 빠른 발전을 고려해 연구비 집행의 유연화 및 신속화 	<ul style="list-style-type: none"> Horizon Europe 2026-2027에 AI in Science 투자 신설 2028년까지 AI 및 AI in Science 관련 투자 두 배로 확대 연구실 자동화 및 과학 파운데이션 모델의 개발·업데이트 지원
5. 협력 및 조정 (Collaboration & Coordination)	<ul style="list-style-type: none"> AI의 과학적 응용을 기반으로 한 제품·서비스의 시장 전환 지원 과학 분야에서의 AI 전략이 EU 및 회원국 차원의 광범위한 정책과 부합하도록 조정 필요 국제협력을 통해 전략적 개방과 글로벌 규범·표준 주도 동시 달성 	<ul style="list-style-type: none"> 매년 연구자, 정책입안자, 산업계 등이 모이는 AI in Science Summit 개최 (첫해는 '25.11. 코펜하겐) AI Act가 과학계에 미치는 영향 분석 유럽연구공간(ERA) 거버넌스 하에서 회원국 등 이해관계자와 협력·조정 전체 AI 국제협력 틀 내에서 각 지역·국가와 맞춤형 협력 논의

출처 : EU 집행위원회 (2025.10.8.), European Strategy for Artificial Intelligence(AI) in Science, p.6-16 정리

출처 : 유럽연합 집행위원회 (2025.10.8.)

https://research-and-innovation.ec.europa.eu/document/c1afd7d0-ff65-4f84-be48-b0e0949596c5_en

7 WEF, 조직 내 ‘책임 있는 AI 원칙’ 운영 방안 발표

⇒ 세계경제포럼(WEF)은 신뢰할 수 있는 인공지능(AI) 생태계를 육성하고 조직 내에서 AI 혁신을 촉진하는 방안을 제시하는 보고서* 발표('25.9.)

* Advancing Responsible AI Innovation: A Playbook

- 책임 있는 AI는 지속 가능한 혁신을 실현하는 데 필수적이지만 조직별 격차가 존재하므로, 이를 해소하기 위한 실행 가이드와 사례를 제시
 - ‘책임 있는 AI’란 지속 가능한 혁신을 위해 사회, 환경에 대한 위험을 최소화하고 이익은 극대화하는 방식으로 AI 시스템을 개발·관리하는 관행
 - 많은 조직이 책임 있는 AI 도입을 시도하고 있으나 책임 있는 AI를 전면 도입한 조직은 1%도 채 되지 않으며, 이러한 실행 격차는 AI에 대한 신뢰도를 약화하고 혁신 잠재력을 제한하며 전반적인 진보를 늦춤
 - 해당 실행 가이드는 책임 있는 AI의 3개 핵심 영역에 걸쳐 총 9개의 실행 전략(play)과 사례들을 제시하고 있으며, 각 실행 전략은 조직 및 정부 리더와 같은 주체들이 수행할 수 있는 상호보완적 행동을 포함

1. 책임 있는 AI 혁신과 연계해 기업 전략 및 장기적 가치 창출

① 가치 창출을 위한 장기적이고 책임감 있는 AI 전략과 비전 제시

- (조직 리더) 책임 있는 AI를 기업 전략의 핵심 가치로 통합하고, 전사적 비전, 문화, 교육을 통해 신뢰 기반의 혁신을 이끌어야 함
- (정부 리더) 국가 차원의 AI 전략 및 가이드라인을 명확히 하고, 인센티브, 조달, 규제 등을 통해 기업이 책임 있는 AI를 도입하도록 촉진해야 함

※ 예시: (스페인) Telefónica의 AI Office, Responsible AI Champions,
(아랍에미리트) DCAI의 Dubai AI Seal

② 신뢰할 수 있는 데이터 거버넌스로 AI 혁신 촉진

- (조직 리더) 데이터 품질과 보안을 확보한 거버넌스 체계를 수립하고, 데이터 사일로(Silo)*를 해소하며 신뢰할 수 있는 데이터 공유 환경을 조성해야 함
- (정부 리더) 생성형 AI 시대에 맞는 데이터 관리 기준과 국제적 데이터 교환 규범을 마련하여 안전하고 포용적인 데이터 생태계를 구축해야 함

※ 예시: (사우디아라비아) 「Global AI Hub law」



③ 사업 연속성을 보장하는 탄력적이고 책임감 있는 AI 프로세스 설계

- (조직 리더) 변화하는 기술 및 규제 환경에 대응하기 위해 전략적 통찰력과 유연한 리스크 관리 프로세스를 내재화해야 함
 - (정부 리더) 규제 실험과 정책 프로토타이핑(Policy Prototyping)을 통해 제도의 예측 가능성과 실행력을 높이고, 국제 협력을 통해 상호운용성을 강화해야 함
- ※ 예시: (인도) Infosys의 Comply-Up Standard

2. 책임 있는 AI를 위한 조직 역량 강화 및 장려

④ AI 거버넌스 리더 지정 및 인센티브 제도 구축

- (조직 리더) 최고 AI 책임자와 부서 간 거버넌스 체계를 구축해 책임성과 위험 관리의 일관성을 확보해야 함
 - (정부 리더) AI 공급망 전반의 책임 주체를 명확히 하고, 공공 부문에서도 AI 리더를 임명하여 거버넌스 모범 사례를 제시해야 함
- ※ 예시: (아랍에미리트) e&(前 Etisalat Group)의 AI Governance Steering Committee

⑤ 체계적·통합적 AI 리스크 관리 접근법 도입

- (조직 리더) 자사 맥락에 맞는 리스크 관리 프레임워크를 설계하고, AI 활용 업무 전주기에 걸친 점검 및 평가를 통해 위험을 선제적으로 관리해야 함
 - (정부 리더) 산업 및 규모에 따라 적용 가능한 표준화된 리스크 관리 프레임워크를 개발·보급하고, 중소기업의 접근성을 높이는 지원 체계를 마련해야 함
- ※ 예시: (미국) NIST의 AI Risk Management Framework

⑥ 책임 있는 AI 운영 및 사고 대응에 대한 투명성 제고

- (조직 리더) AI 시스템과 사고 대응 절차를 투명하게 공개하고, 내부 신고 및 감시체계를 통해 책임성과 신뢰를 강화해야 함
 - (정부 리더) 표준화된 보고 체계와 벤치마크를 도입해 기업의 투명성 보고를 유도하고, 산업 전반의 신뢰성과 상호 비교가 가능한 환경을 확보해야 함
- ※ 예시: (G7) Hiroshima AI Process

3. 책임 있는 AI의 개발 및 사용 전 주기 모니터링

⑦ 책임 설계를 기본으로 하는 AI 혁신 추진

- (조직 리더) 책임 설계 원칙을 제품 개발의 기본값으로 삼고, 사용자 참여를 통해 사회적 영향과 안전을 고려한 설계를 추진해야 함
 - (정부 리더) 인권 및 사회적 가치가 반영된 설계 표준을 제정하고, 사회·기술적 관점에서 AI의 심리적·윤리적 영향을 평가하는 연구와 규제를 지원해야 함
- ※ 예시: (미국) Aland Turing Institute의 Participatory Research Process

⑧ 기술 활용을 통한 책임 있는 AI 확산 및 확장

- (조직 리더) AI 거버넌스를 자동화 및 시스템화하는 기술 솔루션을 도입하고, 인간의 감독과 책임성을 유지함과 동시에 책임 AI를 확산시켜야 함
 - (정부 리더) 책임 있는 AI 기술의 상호운용성 표준과 인증 체계를 마련하고, R&D, 샌드박스, 민관 협력으로 신뢰할 수 있는 기술 생태계를 조성해야 함
- ※ 예시: (아일랜드) Accenture의 Trusted Agent Huddle

⑨ 책임 있는 AI 이해도 향상 및 인력 전환 기회 확대

- (조직 리더) 전사적 AI 이해도 향상을 위한 직무 맞춤형 교육을 통해 직원의 이해도·신뢰도·참여도를 높이고, AI 도입에 따른 전환 역량을 강화해야 함
 - (정부 리더) 국민과 산업 전반의 AI 활용 교육 기반을 마련해 평생학습을 제공하고 인재 양성 정책을 통해 포용적 기술 전환을 지원해야 함
- ※ 예시: (스웨덴) IKEA의 Global AI literacy initiative

출처 : WEF (2025.9.22.)

<https://www.weforum.org/publications/advancing-responsible-ai-innovation-a-playbook/>



8 Nature, 글로벌 고등교육 전반의 주요 변화 분석

⇒ 네이처(Nature)는 전 세계 고등교육의 접근성, 국제적 이동성, 교육 내용의 변화, 교육 민영화 등 전반의 주요 추세를 조망한 기사*를 발표('25.9.)

* The great university shake-up: four charts show how global higher education is changing

- 전 세계 고등교육 등록 인구는 약 2억 6천 4백만 명에 달하며, 이는 세계에서 다섯 번째로 인구가 많은 국가와 유사한 규모
 - 2000년 이후 대학생 수는 두 배 이상 증가하였고, 국경을 넘어 교육을 받는 유학생 수는 약 700만 명으로 세 배 가까이 증가
 - 인터넷, 공동 커리큘럼, 국제 학술회의 등의 발달로 고등교육의 국제 연결성은 강화되었으나, 최근 서구 국가들의 반(反)이민 정책과 외국인 유학생 제한 조치로 인해 이러한 흐름에 균열 조짐이 발생
 - 특히 과학 분야는 고등교육 인프라에 기반하여 연구, 지식 공유, 인재 양성 등을 수행하므로, 고등교육의 구조 변화는 글로벌 과학 시스템의 안정성과 지속 가능성에 실질적인 위협이 될 수 있음
- 네이처는 네 가지 핵심 측면을 중심으로, 세계 고등교육의 재편 과정을 분석

1) 고등교육 접근성

- 전 세계 고등교육 등록률(Gross Enrolment Ratio, GER)은 2000년 19%에서 2024년 44%로 상승하며, 고등교육의 보편화가 진전

〈 주요 내용 〉

- 서유럽과 북미는 GER이 80%를 초과하였고, 동유럽은 2000년 42%에서 2024년 87%로 급증
- 동남아시아와 라틴아메리카 지역도 큰 폭의 증가세를 보이며, 인도는 2035년까지 GER 50% 달성을 목표로 설정
- 반면, 사하라 이남 아프리카는 여전히 GER이 저조하며(2021년 기준 9%), 여성의 고등교육 참여율 또한 낮은 수준(남성 100명당 여성 76명)
- 고등교육의 양적 확대는 자격 인플레이션 현상을 유발하여 석·박사 학위가 기본 조건으로 전락하는 경향을 초래하며, 이는 교육의 사회적 사다리 기능이 약화될 수 있다는 우려로 이어짐

2) 국제적 이동성의 변화

- 국경을 넘어 교육을 받는 학생의 수는 2000년 약 210만 명에서 2024년 약 690만 명으로 증가하였으며, 이는 전체 학생의 약 2.6% 규모

〈 주요 내용 〉

- 국제 이동성은 주로 대학원생 중심이며, 고도의 전문 교육 수요가 부유국 유학을 견인
- 미국은 여전히 유학생 유치 1위를 유지하지만, 반이민 기조와 비자 제한 등으로 감소세에 직면
- 이에 따라 네덜란드, 한국, 중국 등 신흥 유학 국가의 비중이 증가하고 있으며, 위성 캠퍼스를 통한 국경 없는 교육(Transnational Education)도 확대
- 한편 아프리카, 인도 등은 유학생의 해외 유출로 인한 인재 유실 문제에 직면하고 있으며, intra-Africa mobility 등 지역 내 교육 역량 강화를 위한 전략을 모색

3) 교육 내용 변화

- 고등교육의 국제화는 단순한 학생 이동에 그치지 않고, 학위 체계, 품질보증, 교육과정의 표준화로 확장

〈 주요 내용 〉

- 유럽고등교육지역(EHEA)은 학사-석사-박사 체계를 표준화하고, 국가 간 품질보증 시스템을 통합하여 국제 협력을 촉진
- STEM 중심 교육의 강화가 두드러지며, 중국은 STEM 기반 연구 성과로 국제 대학 순위에서 도약
- 2020년 기준 중국-미국 공동 연구 논문은 약 6만 건에 달하나, 최근 미-중 관계 악화 및 국가 안보 우려로 인해 양국 간 학술 협력은 둔화
- 교육의 국제화는 커리큘럼, 연구 주제, 학문적 접근 방식까지 포함하며, 교육 내용 전반의 구조에 영향을 미침

4) 고등교육의 민영화

- 고등교육의 확장은 상당 부분 민간 주도로 이루어지고 있으며, 사립 교육기관의 증가는 교육의 가치와 시장 수요를 반영

〈 주요 내용 〉

- 동남아시아, 라틴아메리카, 아프리카 등지에서 사립기관은 공공기관의 공급 부족을 보완하며 급증하고 있으며, 아프리카의 경우 고등교육기관의 약 절반이 사립기관
- 사립기관은 컴퓨터공학, 경영학, 종교학 등 특화 분야에서 빠르게 확장할 수 있으나, 박사과정이나 의학처럼 고비용·고집약 교육 분야에서는 한계가 존재
- 그러나 다수 국가에서 사립기관의 교수진 중 박사 학위 보유 비율이 낮고, 규제 기준이 느슨하여 교육의 질적 수준에 대한 우려가 지속
- 이에 일부 국가는 공공-사립 협력 모델을 도입하고 있으며, 인도는 2020년 국가교육정책(NEP)을 통해 이를 제도화

출처 : Nature (2025.9.24.)

<https://www.nature.com/articles/d41586-025-03028-1>



주요 동향(2) : ICT

1 화웨이, 슈퍼클러스터 기반 AI 인프라 전략 제시

- ⇒ 화웨이 HC2025, AI 연산 독립을 위한 칩 로드맵과 슈퍼클러스터 공개
 - 화웨이, 'Huawei Connect 2025'에서 화웨이의 AI 칩 전략과 대형 컴퓨팅 인프라 소개
 - 2025년 9월 18일, 화웨이 회장 겸 CEO 저우즈쥘은 화웨이의 전략과 향후 로드맵을 발표하는 HC2025에서 '초노드 인터커넥트 기술 개척'을 주제로 기조연설 진행
 - 화웨이의 Ascend 950/960/970 칩 로드맵과 더불어 Atlas 950, 960 SuperPoD, 확장형 슈퍼클러스터(Supercluster)를 공개하며 AI 인프라 전략 제시
 - 또한, 범용 CPU 시리즈를 활용한 서버 집합체 등 범용 컴퓨팅 초노드 병행 발표를 통해 전체 컴퓨팅 시장을 포괄하며 미국의 규제 상황에서 중국의 자립적 연산 역량을 확보하려는 시도로 평가
 - 기술 격차 극복을 위한 중장기 전략으로, '매년 신제품, 2배 성능' 목표
 - 화웨이는 AI 칩 시리즈 Ascend의 3개년 로드맵을 공개하며, 매년 성능, 메모리, 대역폭을 두 배씩 향상하는 계획 제시
 - 최신 공정에 대한 접근 제약 속에서도 패키징, 연결, 아키텍처 혁신을 통해 격차 축소를 추진하며, FP8 등 신형 데이터 형식과 혼합 아키텍처 도입을 통한 효율성 개선 병행
- ⇒ (주요 발표) 차세대 칩 개발부터 대규모 인프라까지
 - (AI 칩) Ascend AI - 매년 2배 성능 향상과 자체 HBM 완전 내재화
 - 화웨이는 Ascend 910C 이후 매년 신제품을 출시하여 연산·메모리·대역폭을 2배씩 증가시키는 로드맵을 제시하며 미국 제재하에서도 지속적 혁신을 통한 기술 격차 극복 추구
 - (Ascend 910C) 기존 910B 대비 성능 30% 향상으로 현재 세대 기준점 설정, Atlas 900 A3 SuperPoD 핵심 칩으로 300세트 이상 공급되어 시장 검증
 - △인터넷 △금융통신 △전력·제조 등 20개 이상 산업 고객 납품을 통해 화웨이 AI 인프라의 상용 가능성과 안정성을 실제 운영 환경에서 입증

- (Ascend 950) 2026년 출시 예정으로 용도별 특화 설계 채택, 추천용 950PR과 트레이닝용 950DT로 구분하여 자체 개발 HBM 도입으로 메모리 공급망 완전 독립 달성 목표
- 미국 수출 규제의 핵심 타겟인 고성능 메모리까지 자체 기술로 해결함으로써 AI 칩 생태계에서 완전한 기술 주권 확보를 위한 전략적 돌파구 마련 노력 가속
- (Ascend 960) 2027년 출시로 950 대비 성능 2배 증가, 4비트 연산 지원을 통해 AI 추론 효율성 대폭 향상과 대규모 모델 훈련 지원 강화
- (Ascend 970) 2028년 출시로 로드맵 최고 단계, 3년간 지속적 성능 배증을 통해 차세대 대규모 AI 훈련 완전 대비 및 독자 기술 발전 경로 확보 증명
- 매년 2배 성능 향상이라는 공격적 로드맵을 통해 엔비디아의 점진적 개선(세대별 3배) 대비 더 빠른 기술 추격 속도를 과시하며 AI 칩 패권 경쟁의 주도권 확보 의지 표명
- (AI 클러스터) SuperPoD 및 슈퍼클러스터 아키텍처 - 세계 최대 AI 인프라 구축
 - 화웨이가 제시한 SuperPoD는 수천 개 AI 칩을 하나의 논리적 머신으로 통합하는 혁신적 아키텍처로, UnifiedBus 인터커넥트를 통해 초저지연, 고대역폭 연결 실현
 - 단일 칩 성능에서 엔비디아를 추격하기 어려운 상황에서 시스템 차원의 통합 최적화를 통해 전체적인 AI 연산 능력에서 우위를 확보하려는 중국의 새로운 경쟁 전략
 - (Atlas 950 SuperPoD) 2026년 4분기 출시로 8,192개 칩과 160개 캐비닛 구성, 기존 A3 SuperPoD 대비 17~26배 성능 향상으로 범용 대규모 모델 훈련/추론 목적
 - (Atlas 960 SuperPoD) 2027년 출시로 15,488개 칩 구성, 950 SuperPoD 대비 3~4배 성능으로 초대규모, 멀티모달 AI 처리 지원
 - (슈퍼클러스터) 950/960 슈퍼클러스터는 각각 520k+/100만+ NPU(신경망 처리장치) 구성으로 세계 최대 AI 클러스터 구축, xAI의 Colossus 등 미국 대형 클러스터 대비 규모 우위 주장
- (기타) AI 전용을 넘어선 종합 인프라 추구
 - 화웨이는 AI 가속기뿐 아니라 범용 CPU(Kunpeng 950/960), 범용 슈퍼포드(TaiShan 950), 통합 냉각 기술 등을 발표하며 전체 서버 인프라 시장에서 종합적 경쟁력 확보 시도
 - UnifiedBus 2.0 규격 업계 개방과 CANN·Mind 시리즈 소프트웨어 전면 오픈소스화를 통해 CUDA 중심 개발 생태계에 대한 대안 제시 및 개발자 접근성 확대 전략 추진



➔ (경쟁 구도) 대규모 클러스터를 활용한 성능 우위 추구

- 엔비디아 대비 성능 우위를 주장하며 기술 추격에서 리더십 확보로 전환
 - 화웨이는 950 SuperPoD가 엔비디아 NVL144 시스템 대비 NPU 수 56.8배, 연산 성능 6.7배, 메모리 15배, 인터커넥트 대역폭 62배 우위라고 구체적 수치로 직접 비교 제시
 - 엔비디아 로드맵과 비교하여 화웨이는 매년 2배 성능 향상(3년간 8배) 대비, 엔비디아는 세대별 3배 성능 향상으로 발전 속도에서 차별화 주장
 - 엔비디아가 NVLink와 HBM4 등 기존 기술 개선에 집중하는 반면, 화웨이는 자체 HBM과 UnifiedBus 등 새로운 아키텍처 도입으로 기술적 접근 차이 존재
 - 그러나 화웨이 제시 수치는 총 합산 기준이며 칩당 성능이나 전력 효율성 등 개별 지표는 공개하지 않았고, 엔비디아 시스템의 토큰 처리량도 미공개로 직접 비교 제한
 - 화웨이 성능 수치는 자체 테스트 결과이며 독립적 벤치마크나 제3자 검증이 부재한 상황으로, 실제 상용 환경에서의 성능 검증 필요

➔ 중국 AI 생태계 전환과 글로벌 경쟁 구도 변화

- 중국의 전략적 맥락에서 AI 연산 자립과 기술 패권 경쟁
 - 미국의 대중 제재가 강화되면서 중국 정부와 기업은 AI 연산 자립을 국가 전략으로 삼았으며, HC2025 발표는 이러한 전략의 구체적 실현 방안 제시
 - 화웨이는 SuperPoD/슈퍼클러스터가 중국의 AI 연산 격차를 좁힐 상징적 성과물이라고 강조하며 이번 발표가 미래 AI 패권 경쟁에서 중요한 역할을 할 것임을 주장
 - 화웨이 제품 수요 창출의 정책적 배경으로는 중국 정부의 클라우드, 데이터센터 사업자 대상 국산 칩 채택 비중 확대 지침과 지방정부의 AI 데이터센터 구축 프로젝트 500여 건 추진 존재
 - 화웨이, 알리클라우드 등이 Ascend 기반 SuperPoD를 활용하여 국산화 비율을 높이는 사업에 참여함으로써 정부 정책과 민간 기업 전략의 긴밀한 연계 구조 형성
 - HC2025에서의 공격적 성능 우위 주장은 중국이 기술적으로 미국에 의존하지 않고도 세계 최고 수준의 AI 인프라를 구축할 수 있다는 자신감과 의지의 표현으로 평가
 - AI 서비스 성능을 개선하는 성과를 달성하여 AI 메모리 분야 기술 선도 지위 공고화 목표

- 중국 AI 칩 생태계에서의 화웨이 위상 변화
 - Atlas 900 A3 SuperPoD가 이미 중국 내 300세트 이상 공급되어 20개 이상 산업 고객에게 납품된 성공 사례가 화웨이의 시장 신뢰도 제고
 - CloudMatrix384 클라우드 AI 서비스를 통해 고가 장비를 직접 구매하지 않고도 2400TPS 이상의 추론 토큰 처리량을 제공하여 중소기업과 연구기관의 접근성 확대
 - 여러 시장조사기관 분석에 따르면 중국 본토 AI 칩 브랜드 출하량이 2024년 기준 82만 장 이상으로 전체 AI 칩 시장의 약 30% 비중을 차지하며 화웨이가 주도적 역할 수행
 - 엔비디아가 중국 허용 버전(H20/H30 등)을 통해 시장을 유지하려 하지만, 수출 제재와 대체 수요가 맞물려 화웨이를 포함한 국산 칩의 점유율 상승 추세 지속
 - HC2025에서 발표된 950/960/970 로드맵과 SuperPoD/SuperCluster는 이러한 시장 비중 확대를 가속화하며 2026~2028년 시장 교체 주기에 결정적인 영향을 줄 것으로 전망

⇒ 기술 주장의 검증 과제와 상용화 한계

- (기술적 검증 및 신뢰성 이슈) 독립적 성능 검증 부재와 상용화 과제
 - 화웨이가 제시한 Ascend 칩 성능과 엔비디아 대비 우위 등의 수치는 모두 자체 테스트 결과에 근거하며, 독립 벤치마크나 국제 표준 테스트가 공개되지 않아 객관적 검증 불가능
 - 엔비디아 NVL 시스템의 토큰 처리량, 에너지 효율 등 세부 수치도 미공개 상태로 직접 비교가 어려우며, 이론적 최대 성능과 실제 워크로드 성능 차이에 대한 상세 정보 부족
 - AI 가속기 성능은 소프트웨어 스택에 크게 의존하는데, CANN과 MindSpore 등 화웨이 개발 도구가 업계 표준 CUDA 대비 생태계 제한이 있어 실제 도입 시 호환성 이슈 예상
 - 현재까지 성과(A3 SuperPoD 300+ 세트 공급)는 긍정적이지만, 950/960 SuperPoD 성능 주장과 SuperCluster 실현 가능성은 실제 구축과 운영을 통한 검증이 필요하다는 평가
- (인프라 구축 제약) 대규모 시설 요구와 공급망 리스크
 - Atlas 950 SuperPoD는 160개 캐비닛, 960 SuperPoD는 220개 캐비닛을 필요로 하며, SuperCluster는 수만m² 부지가 요구되어 데이터센터 건설 비용과 전력 소모 급증



- 전체 수랭식 설계와 광모듈 수랭식 시스템은 설치·운영 비용이 높고 유지보수가 복잡하며, 수십만 카드 규모 구축 시 전력 공급 안정성과 냉각 시스템 효율성이 복합적 제약 요소
- 자체 개발 HBM에도 불구하고 패키징과 원재료는 외부 의존이 지속되며, 구현에 필요한 대량 광모듈과 고속 교환기의 공급망 불확실성 및 조달 비용 증가 리스크 존재

출처 : Reuters 외 (2025.9.)

<https://www.reuters.com/world/china/key-products-huaweis-ai-chips-computing-power-roadmap-2025-09-18>

<https://www.trendforce.com/news/2025/09/18/news-huawei-unveils-ascend-950-with-in-house-hbm-in-2026-touts-superpod-to-rival-nvidia>

<https://www.huawei.com/cn/news/2025/9/hc-xu-keynote-speech>

<https://www.huawei.com/cn/news/2025/9/hc-superpod-innovation>

<https://www.tomshardware.com/tech-industry/artificial-intelligence/huawei-unveils-atlas-950-supercluster-touting-1-fp4-zettaflops-performance-for-ai-inference-and-524-fp8-exaflops-for-ai-training-features-hundreds-of-thousands-of-950dt-apus>

<https://digitrendz.blog/newswire/artificial-intelligence/48412/huawei-unveils-new-ascend-ai-and-kunpeng-server-chips>

2 중국, 엔비디아 배제와 국산화 가속… AI 칩 자립 전환점

⇒ 엔비디아 칩 구매 중단 지시와 기술 자립 가속화

- 중국 규제당국의 초강수, 엔비디아 AI 칩 전면 구매 중단
 - 중국 국가인터넷정보관공실(CAC)은 국가안보 및 기술 자립을 명분으로, 텐센트, 알리바바, 바이트댄스 등 자국 기업에 엔비디아 RTX Pro 6000D 칩 구매 및 테스트 중단을 공식 지시
 - 기존 H20 칩 제재를 넘어 미국의 수출 통제 우회를 위해 성능을 조정한 중국 시장 전용 AI 칩까지 확대한 것으로, ‘미국 기술 의존성’ 자체를 제거하겠다는 강력한 정책 신호로 해석
 - CAC의 조치 발표 직후 엔비디아 주가가 즉각 3% 하락하였고 전체 매출의 약 13%에 달하는 중국 사업 부문이 위기에 처하면서, 엔비디아 글로벌 사업 전략에 대한 재검토가 불가피해짐
 - 젠슨 황 CEO는 공개적으로 실망감과 함께 중국 시장의 지정학적 리스크임을 언급하며, 미-중 양국 정부 차원의 근본적인 해결책 모색이 필요함을 강조
- 미-중 기술 패권 경쟁 심화로 반도체 자국산 생태계로의 급속한 전환
 - 2022년 바이든 행정부의 수출 통제부터 트럼프 행정부의 추가 제재까지, 지속된 미국의 압박이 중국의 강력한 대응 의지를 형성하는 배경으로 작용
 - 중국 규제당국은 화웨이, 캄브리콘 등 자국 기업의 기술력을 평가한 결과, 엔비디아 제품 대비 동등 이상의 성능을 확인했다고 공식 발표하며 국산 AI 칩에 대한 기술적 자신감을 과시
 - 중국 정부는 반도체·AI·양자컴퓨팅 3대 핵심 분야 집중 지원을 위해 2025년 국가 과학기술 예산을 전년 대비 10% 증액한 550억 달러로 편성하며 국가 차원의 지원 의지를 표명
 - 모건스탠리 분석에 따르면 기술적 성숙도와 정부의 강력한 지원으로 중국 AI 칩 자급률은 2024년 34%에서 2027년 82%로 급상승하며 대외 의존도가 획기적으로 감소할 것으로 전망

⇒ 중국 AI 반도체 설계 역량 강화와 시장 주도권 확보

- 화웨이의 기술 리더십과 시스템 경쟁력
 - 화웨이 Ascend 910C 등 주력 AI 칩이 메모리 용량, 대역폭, 전력 효율 등 주요 성능 지표에서 엔비디아의 수출용 칩 대비 우수한 성능을 보이며 기술적 격차 축소



- 개별 칩 성능 한계 극복을 위해 384개 최신 Ascend 910C 칩을 탑재한 'CloudMatrix 384' 시스템 수준의 설계를 통해 전체 컴퓨팅 파워에서 경쟁 우위를 확보
- 다양한 Ascend 시리즈 칩 개발 로드맵을 공개하며 지속적 기술 발전 의지 표명, '26년 출시 예정인 950PR 칩에 자체 개발 HBM 메모리를 적용하여 핵심 부품의 완전한 자립화를 추진
- 최대 15,488개의 Ascend 카드를 지원하는 'Atlas 960 SuperPoD'와 100만 카드 규모의 'Atlas 960 SuperCluster' 등 초대형 컴퓨팅 인프라 구축으로 글로벌 연산력 경쟁을 주도
- 대형 IT 기업의 자체 칩 개발과 국산 생태계 견인
 - 바이두(쿤룬), 알리바바(XuanTie), 텐센트(Zixiao) 등은 자체 AI 칩을 개발하여 자사 클라우드 서비스에 적용하는 수직 통합 전략을 가속화하며 자국산 칩 상용화 가능성을 입증
 - 바이두는 쿤룬 P800 칩으로 자체 언어모델인 '어니(ERNIE)'를 훈련하고 있으며, 알리바바는 ARM 기반 서버 CPU '이텐 710'과 AI 추론칩 'Zhenwu'를 클라우드 서비스에 본격 도입
 - 텐센트, 바이두, 알리바바는 '25년 총 320억 달러 규모의 AI 인프라 투자를 단행하였으며, 화웨이 칩 대량 주문과 알리바바 클라우드 고객 대상 국산 칩 옵션을 제공하며 내수 시장 견인
 - 화웨이, 비렌 등 GPU 제조사와 LLM 개발사 간 '칩-모델 생태계 혁신 연맹'을 결성하여 기술 표준화를 추진하고, 상하이 총상회 AI 위원회 등을 통해 AI 기술과 산업 융합을 촉진
 - 이 외에도 자체 AI 모델을 결합한 웨어러블 기기, 3D 환경 생성 기술 등 AI 칩을 활용한 응용 서비스 영역을 다각화하며 독자적인 기술 생태계를 빠르게 확장 중

➔ 제조 장비 국산화와 투자 생태계 기반 반도체 자립 초석 마련

- 미국 기술 통제에 대한 정면 돌파를 위한 제조 장비 국산화
 - 중국 최대 파운드리 SMIC는 상하이 스타트업 위량성(宇量昇)이 개발한 28nm급 DUV(심자외선) 노광기 테스트를 진행하며 장비 국산화의 중요 이정표를 마련
 - 위량성의 DUV 노광기는 네덜란드 ASML의 주력 장비와 유사한 침지식 (immersion) 기술을 채택하였으며, 이는 28nm 이하 미세공정으로 나아가는 데 필수적인 기술적 발판임

- SMIC는 국산 DUV 장비와 다중 패터닝 기술을 결합하여 이론적으로 7nm 공정의 칩 생산을 추진하고 있으며, 이를 통해 최첨단 장비 없이 미세공정에 진입하는 대안을 모색
- 화웨이 등은 대체 기술인 LDP(레이저유도방전플라즈마) 방식을 통해 차세대 EUV 노광기 개발을 시도하고 있으며, 2026년 양산을 목표로 기술 자립의 장기적 토대를 구축
- 노광기 외에도 나우라(Naura)와 AMEC 같은 자국 기업들이 식각 및 증착 등 핵심 장비 분야 국산화율을 높이며 공급망 전반의 안전성 강화를 도모
- AI 칩 스타트업의 부상과 민관 합동 투자
 - 중국 기업들이 내수 시장 자급률 82%를 달성할 경우, 약 280억 달러 규모의 AI 칩 시장 확보가 예측됨에 따라, 기술력을 갖춘 스타트업이 IPO와 대규모 투자 유치에 성공
 - 중앙정부에서는 344억 위안 규모의 3차 국가집적회로산업투자펀드를 조성하고 베이징, 상하이 등 지방정부들도 특화 클러스터를 형성하며 민관이 협력하는 투자 생태계 완성
 - 캄브리콘은 7나노 공정의 Siyuan 590 AI 칩 상용화에 성공, 무어스레드와 비렌테크놀로지 등 엔비디아 출신 인재들이 설립한 기업도 각각 고성능 GPU 개발과 IPO를 통해 시장 진입
 - 반도체 스타트업들은 미국의 수출 규제에 대응, DUV 공정 기술 기반 효율을 높이고 패키징 설계 혁신을 통해 기술적 한계를 극복하는 추세

출처 : CNBC 외(2025.9.)

<https://www.cnbc.com/2025/09/17/nvidia-ceo-disappointed-after-reports-china-has-banned-its-ai-chips.html>

<https://builtin.com/articles/trump-lifts-ai-chip-ban-china-nvidia>

<https://www.abc.net.au/news/2025-09-21/what-makes-china-confident-to-ban-nvidia-microchips/105795486>

<https://www.chosun.com/english/industry-en/2025/09/19/4SGZU4KXNMCOFCQPJ4AXNF32Z4/>

<https://www.nbd.com.cn/articles/2025-09-18/4065529.html>

<https://www.ft.com/content/12adf92d-3e34-428a-8d61-c9169511915c>

<https://restofworld.org/2025/china-chip-startups-nvidia-us-export/>

<https://www.scmp.com/tech/tech-war/article/3322119/china-mandates-more-domestic-ai-chips-data-centres-cut-reliance-nvidia>

<https://www.reuters.com/world/china/chinese-ai-firms-form-alliances-build-domestic-ecosystem-amid-us-curbs-2025-07-28/>

https://www.guancha.cn/international/2025_04_10_771571.shtml



3 '포스트 퀀텀' 시대를 향한 미국의 정책 가속화

⇒ 양자 기술 시대를 대비한 미국의 정책 추진

- 트럼프 행정부의 양자 기술 행정명령 준비 및 AI 수준의 전략적 중요성 부여
 - 트럼프 행정부가 양자 기술과 양자 내성 암호(Post-Quantum Cryptography)의 연방 차원 도입을 가속화하기 위해 최소 1건에서 최대 3건의 행정명령을 준비 중이며, 향후 발표 예정
 - 백악관 과학기술정책실(OSTP)과 상무부가 주도하고 관리예산실(OMB)이 적극 지원하는 범정부 차원의 양자 기술 정책 추진 체계 구축 방침
 - 양자 기술의 전략적 중요성을 AI와 동등한 수준으로 격상, 2025년 7월 'AI Action Plan' 발표 이후 양자 기술에 대해서도 AI와 동일한 수준의 정책을 추진한다는 메시지를 업계 전반에 전달
- 양자 내성 암호 표준화 완료에 따른 실제 적용 단계 진입과 정책 전환점
 - 미국 국립표준기술연구소(NIST)가 2023년 양자 내성 암호 알고리즘의 첫 번째 표준을 발표하며 기술 개발 단계에서 실제 적용 단계로의 전환점 도래
 - 현재 준비 중인 행정명령은 연방기관들의 디지털 네트워크를 양자 내성 암호 표준으로 마이그레이션하는 시한을 기존 2035년에서 2030년으로 5년 단축하는 것이 핵심 내용이 될 전망
 - 앞서 2025년 초 OMB가 배포한 연방기관의 단계별 마이그레이션 계획 지침 초안은 향후 발표될 행정명령을 통해 구속력을 확보할 것으로 예상
 - 미국이 예상보다 빠른 양자컴퓨터 개발에 대비하지 못할 경우 국가 안보상 심각한 위험을 초래할 수 있다는 정책적 우려에서 출발, 국가적 총력 대응 체계 구축 필요성 강조

⇒ 양자 내성 암호 마이그레이션 기술 혁신

- 기존 취약한 암호 시스템의 체계적 대체 기술 개발
 - RSA, ECDH, ECDSA 등의 공개 키 암호화 방식은 양자컴퓨터의 병렬 처리 능력에 취약하며, 충분히 큰 규모의 양자컴퓨터에서 쇼어 알고리즘 실행 시 현재의 RSA 암호 체계 무력화 가능
 - 기존 정보기술 시스템이 신속한 암호화 교체를 지원하지 않는 가운데, 이는 웹 브라우저, 이메일 서버, 인증서, 기업의 하드웨어 보안 모듈(HSM), 암호화된 데이터 전반에 영향을 미칠 전망

- NIST의 양자 내성 암호 알고리즘 표준화 완료 및 실증 프로젝트 추진
 - NIST는 2023년 양자 내성 암호 알고리즘의 첫 번째 표준을 발표하여 양자 컴퓨터 공격에 대응하는 암호화 기술의 실용화 기반 마련
 - NIST 산하 국립사이버보안센터(National Cybersecurity Center of Excellence)가 조직의 PQC 마이그레이션을 위한 예비 실무 가이드를 발표하여 구체적인 이행 방안 제시
 - TLS, SSH, QUIC, X.509 디지털 인증서 등 널리 사용되는 보안 통신 프로토콜에 대한 양자 내성 암호리즘 적용 시험 프로젝트 착수
 - 또한 하드웨어 보안 모듈(HSM)에 대한 성능 및 상호 운용성 평가를 통해 기업 시스템 내 키 및 신원 보호 기술 검증
- 주요 기업들과의 협력을 통한 상용화 기술 검증
 - 아마존웹서비스(AWS), 마이크로소프트(MS), IBM, 시스코(Cisco), 델(Dell), 탈레스(Thales), VM웨어(VMware) 등 주요 기술 기업들이 NIST 프로젝트에 적극 참여
 - 또한 SandboxAQ, PQShield, CryptoNext Security, wolfSSL, ISARA 등 암호화 전문 기업들과 국가안보국(NSA)이 협력하여 기술 검증 수행
 - 참여 기업들은 단순 관찰자가 아닌 능동적 기여자로서 제품 테스트, 사용 사례 시연, 양자 내성 암호리즘과 실제 시스템 간 격차 식별 역할 담당
 - 이는 클라우드 컴퓨팅, 금융 서비스, 하드웨어 제조, 국가안보 등 모든 부문이 원활한 양자 내성 암호 마이그레이션에 이해관계를 갖고 있다는 점을 반영

⇒ 양자 기술 발전을 위한 우선순위 설정과 국제 협력 추진

- 연구실 단계에서 상용화 단계로의 전환을 위한 정부 지원 정책 강화
 - 마이클 크라치오스(Michael Kratsios) 백악관 과학기술정책실(OSTP) 실장은 ‘퀀텀 월드 콩그레스 2025’에서 양자 기술 발전을 위해 트럼프 행정부가 설정한 5대 우선순위를 언급
 - 트럼프 대통령의 “양자 우위 확보 지시”를 이행하기 위한 구체적인 정책 프레임워크를 설정한 것으로, 양자 기술 분야의 주도권 확보가 국가안보의 필수 과제라고 선언
 - 기술적 진보와 과학적 발견은 강력한 기술 인력 없이는 불가능하다는 인식 하에 인재 확보를 최우선 과제로 설정하고, 전문가 양성 프로그램 확대 및 글로벌 우수 인재 유치 추진



- 영국과의 ‘기술 번영 협정’을 통한 국제 공동 연구 추진
 - 9월 17일 영국을 방문한 트럼프 대통령은 420억 달러(약 58조 5,400억 원) 규모의 ‘기술 번영 협정(Tech Prosperity Deal)’ 체결 발표
 - 양자, AI, 원자력 기술을 포함한 최첨단 기술 개발에 초점을 맞춘 이 협정에 따라, 미국과 영국은 혁신적인 양자컴퓨터 개발을 위해 협력할 예정
 - 또한 양국 최고 연구진으로 구성된 태스크포스를 설립해 공동 연구 프로젝트를 추진함으로써 양자 기술의 획기적 발전 가속화 방침

출처 : The Quantum Insider 외 (2025.9.)

<https://thequantuminsider.com/2025/09/19/nist-cybersecurity-center-outlines-roadmap-for-secure-migration/>

<https://www.nextgov.com/emerging-tech/2025/09/white-house-process-crafting-quantum-executive-action/408231/>

<https://thequantuminsider.com/2025/09/20/reports-white-house-prepares-executive-actions-on-quantum-tech-and-post-quantum-cybersecurity/>

<https://cyberscoop.com/trump-administration-quantum-computing-executive-action/>

<https://www.meritalk.com/articles/kratsios-details-white-house-quantum-priorities/>

4 한국, 글로벌 AI 경쟁력 강화 속 도전과 과제

⇒ 대규모 투자 기반 미·중 AI 독주 체제 속 한국·프랑스 등 후발 주자 약진

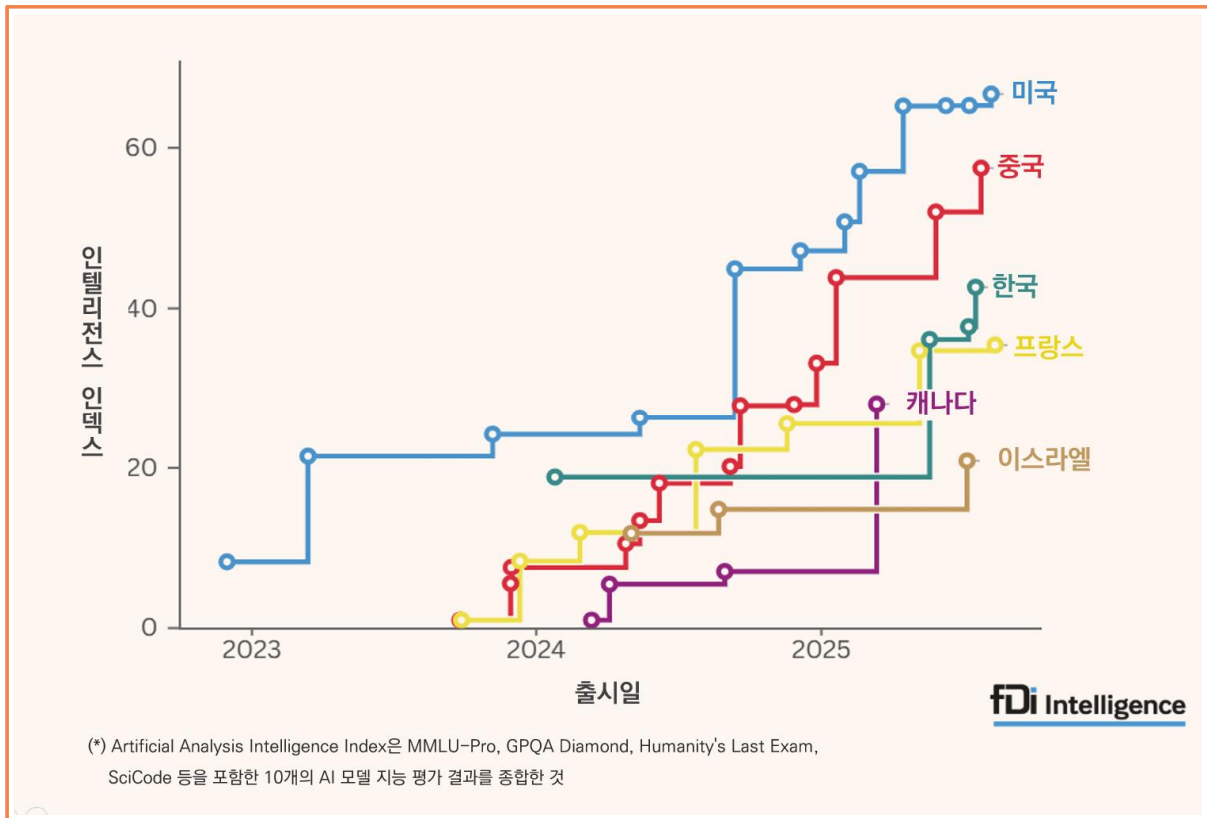
- 미국·중국 양강 체제에 도전장 내미는 신흥 강자들의 부상으로 AI 시장 판도 변화 조짐
 - 오랫동안 지속된 미국과 중국의 AI 양강 체제에 균열이 생기며, 한국·프랑스 등 후발 주자들이 기술력과 성능 면에서 의미있는 성과를 기록하며 주목받기 시작
 - 영국 파이낸셜타임스(FT) 산하 FDi 인텔리전스 분석에 따르면, 한국의 엑사원(EXAONE)과 솔라 프로(Solar Pro) 모델이 글로벌 AI 모델 성능 Top 20에 진입하며 기술 경쟁력을 입증
 - FDi는 미국과 중국 모델 대비 성능이 상대적으로 낮더라도 비용 효율성·출력 품질·응답 속도 등 세부 지표에서 경쟁우위를 확보하며 차별화된 경쟁력으로 두각을 나타내고 있다고 분석
- 빨라진 기술 경쟁과 대규모 투자 속에서 국가 간 AI 주도권 경쟁 심화
 - 2013~2024년간 전 세계 AI 민간투자 총액이 7,500억 달러(약 1,046조 2,500억 원)를 돌파하며, 전 세계 각국이 AI를 국가 핵심 전략 기술로 인식하고 투자를 지속적으로 확대하는 추세
 - 중국이 미국의 기술 제재에도 불구하고 정부 주도 투자와 오픈소스 정책을 통해 가파른 성장세를 유지하는 가운데, 양국 모두 수천억 달러 규모의 투자로 기술 패권 경쟁이 더욱 격화되고 있는 상황
 - 한국이 미국·중국에 이어 세 번째로 높은 국가 순위를 기록했으나, AI 경쟁에서 지속적인 경쟁력 확보를 위한 투자 확대와 기술 인프라 강화가 필수적인 과제로 부상

⇒ 급성장한 한국 AI 기술, 2025년 AI 성능 글로벌 3위 달성

- FDi 인텔리전스, '한국 글로벌 AI 성능 평가에서 미국·중국 이어 3위 기록' 발표
 - 한국·프랑스·이스라엘·캐나다 등 후발 주자들의 약진이 눈에 띄는데, 특히 2025년 9월 17일 기준 한국이 AI 모델 성능 평가에서 국가 기준 3위를 차지하며 의미 있는 성과를 달성
 - 2023년 거의 0점에 가까웠던 한국이 2024년 하반기부터 급속한 성장세를 보이며 2025년 현재 43점대에 도달한 것은 주목할 만한 기술 도약으로 평가
 - 미국과 중국이 2023년부터 지속적인 상승 곡선을 그리며 격차를 벌린 반면, 한국·프랑스 등 후발 주자들이 2024년 이후 가파른 성장세로 추격하는 양상



〈 주요 AI 6개국 AI 모델 성능 추세(2023~2025년) 〉

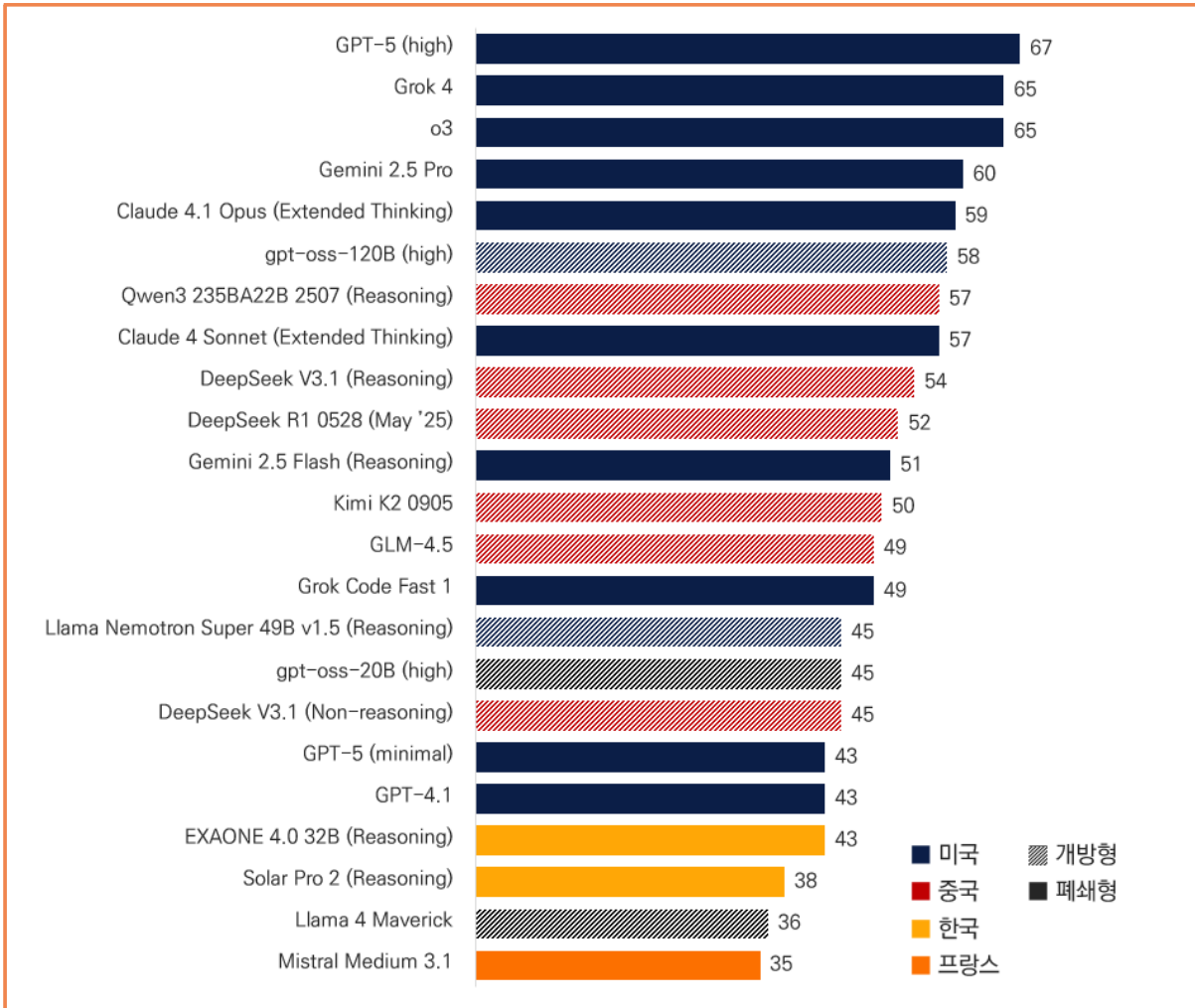


주) 아티피셜 애널리시스 인텔리전스 인덱스(Artificial Analysis Intelligence Index) : MMLU-Pro, GPQA 다이아몬드, 라이브코드벤치 등 10개 평가 영역을 종합하여 AI 모델의 지능을 측정하는 벤치마크

출처 : FDi Intelligence, 'The AI race heats up beyond the US and China' 그래프 재구성 (2025.9.17. 기준)

- 미국-중국이 주도하는 AI 시장, 한국 모델 2개 벤치마크 Top 23 진입하며 주목
 - 상위 성능 23개 모델 중 미국이 14개(60.9%)로 압도적 1위를 차지, 중국이 6개(26.1%)로 2위를 기록하며 독주 구도를 확고히 유지
 - 한국의 LG AI 연구원이 개발한 '엑사원 4.0'이 43점을 기록하며 글로벌 19위에 안착, 업스테이지(Upstage)의 '솔라 프로2'는 20위를 차지하며 국내 AI 기술의 경쟁력을 입증
 - 프랑스의 미스트랄(Mistral)은 23위를 차지하며 미국·중국을 제외한 국가 중에서는 한국·프랑스 두 국가만이 상위 23개 모델에 진입한 것으로 나타남
 - 다만, 상위 10위로 좁히면 미국 모델 7개, 중국 모델 3개가 독점하고 있어 최고 성능 AI 분야에서는 후발 주자와의 기술 격차가 상당한 수준으로 분석

< Top 23 AI 모델 성능 비교(Artificial Analysis Intelligence Index v3.0 기준) >



출처 : Artificial Analysis, 'Artificial Analysis AI Trends' 재구성 (2025.9.17. 기준)

➔ AI 강국들의 경쟁력 확보를 위한 차별화된 전략 추진

- 기술 독점·오픈소스·효율성 혁신 등으로 시장 주도권 확보와 기술 격차 극복 노력
 - 미국의 폐쇄형 모델 전략, 중국의 오픈소스 확산 정책, 한국의 효율성 중심 접근법, 프랑스의 대규모 투자 유치 등 각국이 고유한 특색을 바탕으로 AI 경쟁력 확보를 추진

① (미국) AI 기술 혁신과 생태계 전반에서 압도적 선두 확보

- 오픈AI·엔트로픽·구글 딥마인드·xAI 등 4개 기업이 상위 23개 모델 중 14개를 차지하며 기술력·GPU 인프라·인재풀 등 모든 부문에서 글로벌 1위 지위를 공고히 유지
- 특히 구글 딥마인드의 Gemini 2.5 Pro가 4위(60점), xAI의 Grok 4가 2위(65점)를 기록하여 빅테크 간 치열한 기술 경쟁이 전체 AI 생태계 발전을 견인하는 양상



- 미국 주요 모델은 폐쇄형(Proprietary) 구조를 유지하며 기술 독점을 통한 경쟁우위 확보에 집중
 - 오픈AI가 2025년 8월 83억 달러, 엔트로픽이 9월 130억 달러 규모의 대규모 투자를 연이어 유치하며 AI 기술 혁신 속도를 더욱 가속화하고 있는 상황
- ② (중국) 기술 제재 속에서도 정부 주도 투자와 오픈소스 전략으로 가파른 성장세 지속
- 알리바바·딥시크·문샷AI 등 3개 기업이 Top 23 내 6개 모델을 보유하며 미국의 기술 제재에도 불구하고 정부 주도의 집중 투자로 빠른 기술 추격을 실현
 - 상위권 진입 모델을 모두 오픈소스로 공개하는 전략을 통해 글로벌 개발자 생태계 확산과 기술 접근성 향상을 도모하고 미국의 폐쇄형 모델 전략과 정면으로 차별화된 접근법을 채택
 - 특히, 2025년 2월 AI 시장에 큰 충격을 불러일으킨 딥시크가 V3.1과 R1 두 모델로 9위·10위를 동시에 차지
- ③ (프랑스) 유럽 AI 생태계 대표 주자로서 대규모 투자 유치를 통한 경쟁력 확보
- 미스트랄AI가 개발한 Mistral Medium 3.1이 23위(35점)를 기록하며 미국·중국·한국에 이어 상위 23개 모델에 진입한 네 번째 국가로 유럽 AI 기술력의 상징적 성과를 달성
 - 2024년 9월 ASML 등 주요 반도체 장비 기업들로부터 17억 유로 규모의 대규모 투자를 유치하며 유럽 AI 기업 중 주목받는 성장세를 기록
 - 미국·중국 대비 상대적으로 제한된 자원 속에서도 효율적인 모델 개발과 전략적 투자 유치를 통해 AI 경쟁에서 차별화된 입지를 구축
- ④ (한국) 제한된 자원 속에서도 효율성 중심으로 주요 성과 달성
- 미국·중국 대비 상대적으로 제한된 GPU 인프라와 투자 규모에도 불구하고 LG AI 연구원과 업스테이지 두 기업이 글로벌 톱23에 동시 진입하며 AI 기술력의 잠재성을 입증
 - LG AI 연구원의 엑사원 4.0은 320억 개 파라미터 규모로 알리바바의 Qwen3, 오픈AI의 GPT-5 대비 훨씬 작지만 벤치마크 43점을 기록하여 파라미터 효율성 측면에서 우수한 성과를 달성
 - 업스테이지의 솔라 프로2는 38점으로 20위를 기록하면서도 추론 비용이 GPT-4 대비 95% 절감되어 비용 효율성이 가장 높은 모델 중 하나로 소형 고효율 AI 모델 구현 가능성을 제시

- ➔ 공공·민간 AI 투자 모두 미·중 주도, 국가 간 투자 규모 격차 심화
- 미국, 지난 10년간 전 세계 AI 민간 투자액 60% 이상 차지, 중국과의 양강 독주 체제 공고화
 - 2013~2024년간 미국이 총 4,710억 달러의 AI 민간투자를 유치하며 미국을 제외한 전 세계 국가들의 투자 총합(약 2,600억 달러)보다 1.8배 많은 압도적 투자 규모를 기록
 - 중국이 1,190억 달러로 2위를 차지했으나 미국 대비 25% 수준에 그쳤으며, 영국(280억 달러)·캐나다(150억 달러)·이스라엘(150억 달러) 순으로 투자 유치 실적을 보임
 - 한국은 90억 달러를 기록하며 미국 대비 1.9%, 중국 대비 7.6% 수준으로 절대 투자 규모에서 격차 지속
 - 공공 투자 부문에서도 미·중과의 격차 지속, 투자 확대 과제 부상
 - 2019~2023년간 미국이 3,285억 달러, 중국이 1,327억 달러, 영국이 255억 달러의 공공 AI 투자를 집행하며 상위 3개국만 전체 투자의 대부분을 차지하는 집중화 현상 심화
 - 한국은 103억 달러를 기록했으나 미국 대비 3.1%, 중국 대비 7.8% 수준으로 민간 투자와 마찬가지로 절대 규모에서 현저한 차이를 보이며 투자 확대 필요성 대두
 - 다만, GDP 대비 투자 비율에서는 한국이 6.21%로 글로벌 중상위권 수준을 유지하여 경제 규모 대비 투자 비중은 적정 수준을 확보

출처 : Artificial Analysis 외 (2025.9.)

<https://artificialanalysis.ai/trends>

<https://www.fdiintelligence.com/content/25730519-9cbb-4f19-ab89-ad1e21510339>

<https://www.mk.co.kr/news/business/11424123>

<https://ifamagazine.com/ai-investment-race-discover-which-countries-are-dominating-the-future-of-technology/>

<https://www.aiprm.com/ai-statistics/>

<https://www.reuters.com/world/asia-pacific/south-korea-makes-ai-investment-top-policy-priority-support-flagging-growth-2025-08-22/>


<https://www.visualcapitalist.com/visualizing-global-ai-investment-by-country/>




단신 동향


1. 해외



※ 제목 클릭 시 원문 링크(URL)로 연결됩니다.

국가	제목 (발간처 / 발간일)	주요내용
미국 	미국과 호주, 중국의 희토류 시장 지배력 견제를 위한 희토류 공급 협력 협정 체결 (BBC / 2025.10.21.)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 트럼프 행정부는 중국의 희토류 시장 지배력에 대응하기 위해 호주와 희토류 및 핵심 광물 공급 확대 협정을 체결 <ul style="list-style-type: none"> - 중국은 국방 장비, 컴퓨터 칩 등에 사용되는 희토류 채굴의 약 70%, 가공의 약 90%를 장악하고 있어 미국 기업들이 이에 크게 의존하는 상황에서, 올해 중국이 미국의 관세 등 긴장 상황에 대응해 공급 제한 조치를 취하면서 취약성이 부각 - 호주 앨버니지 총리는 이번 협정을 통해 양국이 향후 6개월 간 85억 달러(약 130억 호주 달러) 규모의 '즉시 착수 가능한' 프로젝트 파이프라인에 각각 10억 달러를 공동 투자하여 호주의 채굴·가공 능력을 확대할 것이라고 발표 - 또한 미국은 서호주 지역의 연간 100톤 규모 첨단 갈륨 정제 시설 건설에 투자할 예정이며 수출입은행을 통해 핵심 광물 프로젝트 추진을 위한 약 22억 달러의 자금 지원을 준비 중으로, 해당 지원을 대가로 기업들의 지분을 확보할 방침
	트럼프 대통령, 중대형 차량, 부품, 버스 수입으로 인한 국가안보 위협 지적 (백악관 / 2025.10.17.)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 트럼프 대통령은 미국 산업을 강화하고 국가안보를 보장하기 위해, 1962년 무역확장법(Trade Expansion Act) 제232조*를 근거로 중대형 트럭과 버스 수입에 대한 관세 부과를 선언 <ul style="list-style-type: none"> * 상무부가 수입 상품이 국가안보에 미치는 영향을 조사하여 대통령에게 보고하고, 대통령이 상무부의 조사 결과에 기초하여 관세 부과 등 무역에 관한 특별 조치를 취할 수 있도록 규정 - 11월 1일부터, 중대형 트럭(Class 3~8)과 핵심 부품(엔진, 변속기, 타이어, 샤프트 등) 수입에 25% 관세 부과 - 스쿨버스, 대중교통버스 및 시외버스(motor coach)를 포함한 모든 종류의 버스 수입에 10% 관세 부과 - 더불어 미국 자동차 제조사의 자동차 부품 관세 부담을 완화하기 위해 '관세 상쇄 크레딧 제도'를 확대하여, 2025~2030년 동안 미국에서 조립된 트럭 가격의 3.75%를 환급하여 미국 내 중대형 트럭의 생산을 장려할 계획


국가	제목 (발간처 / 발간일)	주요내용
		<ul style="list-style-type: none"> ○ 이는 군사적 준비 태세와 위기 대응 능력, 경제 활동의 핵심 인프라에 필수적인 중대형 트럭과 필수 부품의 미국 내 제조 역량을 강화하려는 목적 <ul style="list-style-type: none"> - 이번 관세 조치는 미국의 중대형 트럭과 관련 부품, 버스 제조업을 보호·확대하여 국가 및 경제적 안보에 필수적인 공급망을 확보하는 데 기여할 전망 - 또한 이는 트럼프 대통령의 “미국 우선 무역 정책(America First Trade Policy)”의 연장선에 놓여있는 것으로 해석
<p>미국</p> 	<p>상업용 핵융합 발전 가속화를 위한 핵융합 과학기술 로드맵 발표 (에너지부 / 2025.10.16.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 미국 에너지부(DOE)는 2030년대 중반까지 상업용 핵융합 발전을 실현하기 위한 국가 전략으로서 ‘핵융합 과학 및 기술 (Fusion Science and Technology, FS&T) 로드맵’을 발표 <ul style="list-style-type: none"> ※ 본 로드맵은 워싱턴에서 열린 미국 핵융합에너지 기업 행사의 일환으로 공개되었으며, 이 회의에서는 정부와 산업계, 학계의 리더들이 모여 미국 핵융합 에너지의 미래를 논의 - 이는 역사상 가장 신속하고 계획적인 일정에 따라 핵융합 에너지의 개발과 상용화를 가속하기 위한 국가 전략 - FS&T 로드맵은 2030년 중반까지 상업용 핵융합 전략을 전력망에 공급하기 위해 공공 투자와 민간의 혁신을 연계하는 에너지부의 ‘구축-혁신-성장전략(Build-Innovate-Grow strategy)’을 정의 ○ FS&T 로드맵은 아래 3가지 주요 동인을 중심으로 미국 핵융합 기업을 위한 통합된 전략을 제시 <ul style="list-style-type: none"> - 핵융합 소재 및 기술 격차를 해소하기 위한 핵심 인프라 구축 - 첨단 연구, 고성능 컴퓨팅 및 인공지능을 통한 혁신 - 공공-민간 파트너십, 지역 제조 허브 및 인력 개발을 통한 미국 핵융합 생태계 성장 ○ 로드맵에 제시된 활동은 DOE가 미국 핵융합 산업계와 협력을 강화하기 위한 전략적 방향의 우선순위를 정하는 데 중점
	<p>FCC, 홍콩 HKT의 미국 통신망 접속 차단 절차 개시 (CNBC / 2025.10.16.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 미 연방통신위원회(FCC)는 국가안보 우려를 이유로 홍콩 최대 통신사 HKT의 미국 통신망 접속 차단을 위한 절차에 착수 <ul style="list-style-type: none"> - FCC는 PCCW 자회사인 HKT Trust와 HKT Ltd 등 산하 자회사에, 미국 통신사업자와의 직접 통화·데이터 교환 허가 취소 사유 소명을 요구 ※ PCCW 지분 18.4%를 보유한 차이나유니콤은 유사한 우려로 2022년 미국 네트워크 접속권을 상실




국가	제목 (발간처 / 발간일)	주요내용
		<ul style="list-style-type: none"> - 브렌든 카 FCC 위원장 주도로 차이나텔레콤, 퍼시픽네트웍스, 콤포넨트 등 중국 국영기업의 미국 시장 퇴출 노력이 확대되고 있으며, FCC는 지난 10일 미국 주요 온라인 쇼핑몰들이 판매가 금지된 중국산 전자제품 수백만 건을 판매 목록에서 삭제했다고 발표 - PCCW 대주주인 홍콩 재벌 리처드 리는 미·중 무역 긴장으로 사업에 타격을 받고 있으며, 중국 정부가 3월 국영기업에 리카싱 일가 계열 기업과의 신규 거래 중단을 지시하면서 추가 압박을 받는 상황
미국 	미국, 중국의 희토류 수출 통제 강화에 맞서 대중 관세 100% 부과 위협 (ABC News / 2025.10.16.)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 중국이 희토류 광물에 대한 수출 통제를 전 세계 대상으로 대폭 확대함에 따라, 트럼프 행정부는 이를 글로벌 제조업 장악을 위한 경제적 강압으로 규정하며 대응 방안을 모색 - 중국의 새로운 규정은 11월 8일과 12월 1일 단계적으로 시행되며, 중국산 희토류가 미량이라도 포함된 제품을 수출하려면 중국 정부의 승인을 받아야 하는 광범위한 통제 조치 시행 예정 - 이에 대해 그리어 미국 무역대표부(USTR) 대사가 중국이 전 세계 경제와 기술 공급망을 통제하려는 경제적 강압이라고 비판한 데 이어, 트럼프 대통령은 11월 1일부터 對중 제품에 100% 관세 부과를 위협 - 베센트 미 재무장관은 트럼프-시진핑 정상회담이 예정대로 한국에서 개최될 것이며, 중국과의 실질적 소통을 통해 상황이 완화될 수 있다고 낙관적으로 전망
	중소기업 R&D 프로그램 만료 (미국물리학협회 / 2025.10.9.)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 미국물리학협회(AIP)는 의회에서 SBIR/STTR* 프로그램의 재승인이 부결됨에 따라, 신규 연구개발 지원금 지급 및 공모가 전면 중단되었다고 보도 * Small Business Innovation Research, 중소기업 혁신연구 Small Business Technology Transfer, 중소기업 기술이전 연구 - SBIR/STTR 프로그램은 중소기업의 R&D를 지원하는 연간 약 40~60억 달러 규모의 연방 프로그램으로, 그간 몇 년 단위로 재승인됨 - 올해는 하원에서 양당 합의로 재승인 법안이 통과되었으나 상원에서 부결되어, 기존 수여분에 대한 집행은 허용되지만 신규 공고 및 수여가 불가능한 상태 - 특히 정부 섯다운과 맞물려, 기관 실무자들의 휴직으로 인해 행정 절차가 더욱 지연되고 있는 상황


국가	제목 (발간처 / 발간일)	주요내용
미국 		<ul style="list-style-type: none"> ○ 1년 재승인 법안 통과를 주도한 에드 마키 상원의원에 따르면, 프로그램 승인 기간이 만료되면 국방부와 10,000개, 국립보건원(NIH)과 1,500개, 에너지부(DOE)와 600개, 국립과학재단(NSF)과는 280개의 중소기업이 계약을 잃게 될 전망 <ul style="list-style-type: none"> - 특히 중간 단계의 프로젝트가 취소되면 수십 개의 기관과 수백 개의 중소기업이 완료되지 않은 연구개발에 지출한 수억 달러의 손실을 입게 될 것이라고 지적 ○ 하원 과학 및 중소기업 위원회의 양당 지도부는 9월 30일, 상원의 프로그램 연장 실패에 대해 실망감을 표현하는 공동 선언문을 발표 <ul style="list-style-type: none"> - 이들은 SBIR/STTR 프로그램이 40년 이상 중소기업을 혁신의 전면에 세워왔고 국방력을 강화했으며, 납세자에게 막대한 수익을 제공했다고 강조하며, 현재의 공백 상태는 글로벌 경쟁 상황에서 혁신을 지연시킬 위험이 있다고 경고
	미 NHTSA, 테슬라 FSD 시스템 탑재 차량 288만 대 대상 교통법규 위반 조사 착수 (Reuters / 2025.10.9.)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 미 도로교통안전국(NHTSA)은 테슬라 완전자율주행(FSD) 시스템 탑재 차량 288만 대를 대상으로 교통법규 위반에 따른 안전성 조사를 개시 <ul style="list-style-type: none"> - NHTSA는 FSD 시스템이 적신호 통과, 차선 변경 시 역주행 등 교통안전 법규를 위반하는 차량 행동을 유발한다고 지적하며, 총 58건의 보고 사례(14건의 충돌사고 및 23건의 부상 포함)를 검토 - 조사 결과 안전 위험이 확인될 경우 차량 리콜 조치가 요구될 수 있으며, FSD 시스템은 철도 건널목 접근 시 행동도 함께 검토 대상에 포함 - NHTSA는 2024년 10월부터 시야 제한 상황(태양 눈부심, 안개 등)에서 발생한 4건의 충돌사고로 인해 FSD 탑재 차량 240만 대를 대상으로 별도 조사를 진행 중
중국 	국민경제·사회 발전 「제15차 5개년 계획」 건의안 채택 (신화사 / 2025.10.28.)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 중국공산당 제20기 중앙위원회 제4차 전체회의에서 「제15차 5개년(十五五) 계획」의 구체적인 수립 방향을 제시하는 공식 건의안 채택 <ul style="list-style-type: none"> - 2035년까지 중국의 경제력·과학기술력·국방력·종합국력·국제적 영향력을 대폭 강화하고, 1인당 GDP를 중등 선진국 수준으로 향상해 사회주의 현대화 실현을 목표로 제시





국가	제목 (발간처 / 발간일)	주요내용
중국 		<ul style="list-style-type: none"> - 건의안은 경제사회 발전을 위한 7가지 주요 목표*를 설정하고, 이의 달성을 위해 경제, 과학기술, 사회, 환경, 안보 등 국가 전 영역에 걸쳐 총 12개의 중점과제**를 제시 * △고품질 발전, △과학기술 자립, △개혁 심화, △사회 문명 수준 향상, △국민 생활 수준 제고, △아름다운 중국 건설, △국가 안보 강화 ** ① 현대 산업체계 구축, ② 과학기술 혁신, ③ 강력한 국내시장 형성, ④ 고수준 사회주의 시장경제체제 구축, ⑤ 대외개방 확대, ⑥ 농촌 진흥, ⑦ 지역발전 조성, ⑧ 문화건설, ⑨ 사회민생 보장 및 공동부유, ⑩ 녹색전환 및 생태문명 건설, ⑪ 국가안전 강화, ⑫ 국방·군대 현대화 - (과학기술 혁신) 과학기술 현대화를 중국식 현대화의 토대로 규정하고, 新과학기술 혁명 기회 포착과 교육·과기·인재강국 건설, 신질생산력 창출을 위한 전략을 제시 ※ (세부 추진 내용) 원천기술 혁신과 핵심기술 난제 돌파 강화, 과학 기술 혁신과 산업 혁신의 심층 융합 촉진, 교육·과학기술·인재 통합 발전 추진, 디지털 중국 건설 심화 추진
	중국, 미국의 국가시간서비스센터 사이버 공격 및 기밀 탈취 혐의 제기 (Reuters / 2025.10.21.)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 중국 국가안보부는 미국 국가안보국(NSA)이 장기간에 걸쳐 중국 국가시간서비스센터에 사이버 공격을 수행하여 기밀을 탈취했다고 밝히며, 심각한 침해는 통신망, 금융시스템, 전력 공급 및 국제 표준시에 혼란을 초래할 수 있다고 경고 - 국가안보부는 공식 위챗 계정을 통해, 탈취된 데이터 및 인증 정보가 2022년부터 발견되었으며, 이를 사용해 센터 직원들의 모바일 기기와 네트워크 시스템을 감시했다고 발표 - 중국은 미국 정보기관이 2022년 외국 스마트폰 브랜드의 메시징 서비스 취약점을 악용하여 직원들의 기기에 접근했으며, 2023년과 2024년에는 센터 내부 네트워크 시스템을 공격하고 고정밀 지상 타이밍 시스템 공격을 시도한 것으로 파악 - 주중 미국 대사관은 해당 혐의에 직접 대응하지 않았으나, 중국 기반 사이버 행위자들의 미국 및 글로벌 주요 통신사 네트워크 침해와 광범위한 사이버 첩보 활동을 지적하며 “중국은 미국 정부·민간 부문 및 핵심 인프라 네트워크에 가장 활발하고 지속적인 사이버 위협”이라고 발언
	‘세계 10대 공학 성과’ 발표 (중국과학기술협회 / 2025.10.17.)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 상하이에서 개막한 2025년 세계공학기술단체연합회(WFEO) 총회 및 글로벌 공학 대회에서, 세계 10대 공학 성과 발표 ※ WFEO, 중국과학기술협회, 중국공정원, 상하이시 인민정부 공동 개최 - 암세포를 정밀하게 표적 치료하는 항체 약물 접합체(ADC) - NVIDIA가 개발한 Blackwell GPU 아키텍처 - DeepSeek 오픈소스 대규모 언어 모델

국가	제목 (발간처 / 발간일)	주요내용
		<ul style="list-style-type: none"> - 심해 유인 잠수기 - 고성능 탄소섬유 복합재료 - 휴머노이드 로봇 - 미 항공우주국의 Perseverance 화성탐사선 - 유럽 Euclid 우주망원경 - 중국 남수북조(南水北调) 중선 공정 - 중국 타클라마칸 사막의 녹색 장벽 구축
<p>중국</p> 	<p>세계 최초 국제원자력기구(IAEA) 핵융합에너지 연구훈련협력센터, 쓰촨성 청두시에 설립 (국가원자력기구 / 2025.10.14.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 세계 최초의 국제원자력기구(IAEA) 핵융합에너지 연구훈련 협력센터가 쓰촨성 청두시에 설립 <ul style="list-style-type: none"> ※ 10월 14일 청두에서 열린 '제2차 세계 핵융합 에너지 그룹 장관급 회의' 및 'IAEA 핵융합 에너지 컨퍼런스' 개막식에서 공개 ※ IAEA 협력센터는 IAEA와 회원국 내 기관·부처·연구소 간 공식 협정을 통해 지정한 기관으로 기술 개발·적용, 연구, 협업 등 수행 - 핵융합에너지 연구훈련 협력센터는 IAEA 및 회원국들과 핵융합 기초 연구, 기술 개발, 실험, 인재 양성 등 분야에서 적극적으로 협력할 예정 - 또한 글로벌 핵융합 연구훈련에 대한 '중국 모델'을 제시하고 중국의 기술의 혁신과 성과 전환을 가속하며, 핵융합 에너지 분야의 공정하고 합리적인 거버넌스, 포용적이며 지속가능한 발전, 개방적이고 질서있는 협력에 기여할 전망
	<p>중국, R&D 인력 규모 세계 1위 차지 (신화사 / 2025.10.14.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 중국 신화사는 제14차 5개년 계획 기간 동안 중국의 과학기술 분야는 역사적인 성과를 창출했으며, 그 배경에는 세계 최대 규모의 연구개발 인력이 있다고 보도 ○ 중국은 지난 5년간의 개혁이 과학 연구 생태계를 활성화하여 혁신적 성과 창출을 견인한 것으로 평가 <ul style="list-style-type: none"> - 기초연구 인재풀이 지속 확대되어 혁신생태계의 번영을 뒷받침 <ul style="list-style-type: none"> * 2021년 47.2만 명에서 2023년의 57.5만 명으로 증가 - 2024년 중국의 고피인용 과학자 수는 2021년에 비해 약 50% 증가한 1,405명으로, 전 세계의 1/5을 차지 - 특히 지난 5년간 젊은 과학자들이 두각을 나타낸 것으로 분석 <ul style="list-style-type: none"> ※ 국가중점연구개발계획에서 45세 이하 프로젝트 책임자 비율 43.3%, 국가자연과학기금의 80% 프로젝트는 45세 이하 청년이 담당 ※ '창어' 달탐사 등 국가중대과학기술공정 및 인공지능 등 신흥 분야 일부 과제 팀원의 평균 연령은 30대 초반에 불과





국가	제목 (발간처 / 발간일)	주요내용
중국 		<ul style="list-style-type: none"> ○ 과학기술부 관계자는 다가오는 제15차 5개년 계획 기간은 과학기술 강국 건설의 결정적 시기로, 이를 위한 전략적 방향을 설정하고 신형 거국체제의 장점을 발휘하며 교육·과학기술·인재의 종합적 발전을 추진할 것이라고 언급
	중국, 퀄컴의 이스라엘 오토독스 인수에 대한 반독점 조사 착수 (The Register / 2025.10.13.)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 중국 국가시장감독관리총국(SAMR)이 퀄컴의 이스라엘 차량 통신 기업 오토독스 인수에 대한 반독점 조사를 개시하며 미·중 기술 무역전쟁 격화 <ul style="list-style-type: none"> - SAMR은 조사를 일상적 절차로 설명했으나, 중국이 지난주 희토류 금속 수출을 강화하며 미국과의 긴장이 고조된 시점에 이루어진 조치라는 점에서 주목 - 퀄컴은 차량사물통신(V2X) 전문기업 오토독스를 6월에 인수했으나, SAMR은 퀄컴이 주요 세부사항을 규제당국에 통보하지 않고 성급하게 진행했는지 의문을 제기하며, 거래가 표준 신고 기준에 미달했음에도 반경쟁 효과 증거를 확보해 개입 - SAMR은 2024년 퀄컴에 오토독스 인수 심사 신청을 요청했으나 퀄컴은 올여름 거래 재개 시 이를 이행하지 않았으며, 새로운 민원이 제기됨에 따라 사실관계 확인을 거쳐 정식으로 사업자결합 불법 실행 사건 조사에 착수 - SAMR은 지난달 엔비디아에 대한 초기 조사에서 2020년 멜라노스 인수 시 조건부 승인 위반 및 중국 경쟁법 위반 사실을 발견했다고 발표한 바 있으며, 트럼프와 시진핑은 무역 문제 논의를 위한 정상회담을 개최할 예정
	중국, 2027년까지 클라우드 컴퓨팅 분야 국가·산업 표준 30개 이상 제정 계획 발표 (인민망 / 2025.10.10.)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 중국 공업정보화부는 클라우드 컴퓨팅 산업의 견고한 성장에 따라, 2027년까지 클라우드 컴퓨팅 관련 국가 및 산업 표준 30개 이상을 개발할 계획이라고 발표 <ul style="list-style-type: none"> - 공업정보화부와 국가표준화관리위원회가 발표한 「클라우드 컴퓨팅 표준화 지침」에 따르면, 신규 표준은 클라우드 컴퓨팅 관련 기술, 서비스, 애플리케이션, 관리 및 안전 분야에 중점을 둘 예정 - 지침은 수년간의 급속한 발전을 거쳐 중국이 산업 고도화와 건전한 디지털 생태계 구축에 핵심적 역할을 하는 상당한 규모의 클라우드 컴퓨팅 시장을 형성했다고 평가 - 신규 표준은 클라우드 컴퓨팅 관련 기술, 서비스, 애플리케이션의 정의를 규율하고 다양한 산업 분야에서 클라우드 컴퓨팅 적용 요건을 표준화할 것으로 예상 - 더불어 중국은 해당 분야의 국제 및 국내 표준 간 핵심 지표의 일관성 제고에도 주력할 방침


국가	제목 (발간처 / 발간일)	주요내용
<p>영국</p> 	<p>잠재적 오용 위험이 있는 연구 관리에 관한 지침 공개 (영국연구혁신기구 / 2025.10.16.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 영국연구혁신기구(UKRI) 생명공학 및 생물과학 연구위원회(BBSRC)와 의학연구위원회(MRC)는 혁신을 저해하지 않으면서 생물안전 및 생물보안 수준을 강화하기 위한 지침 공개 <ul style="list-style-type: none"> - 생명과학 연구가 악의적이거나 우발적으로 오용될 위험성이 있다는 인식하에, 오용 가능성 있는 연구를 식별·관리하기 위해 연구자와 기관이 따라야 할 기대 및 원칙을 규정 ○ ‘잠재적 오용 위험이 있는 연구’란 선의의 목적(건강이나 과학 발전)으로 수행되지만 악의적 의도나 우발적 누출 등으로 해를 끼칠 가능성이 있는 연구를 의미 <ul style="list-style-type: none"> * 예: △병원체의 치명성·전염성·저항성을 높이는 실험, △신기술(AI, 유전자합성)의 병원체 개발 연구, △유전자 구동(gene drive) 등 생태계나 인간에 예측 불가능한 영향을 줄 수 있는 합성생물학 연구 ○ 본 지침은 잠재적 오용 위험이 있는 연구 관리 및 거버넌스가 다음의 원칙에 따라 수행되어야 한다고 강조 <ul style="list-style-type: none"> - (자율적 책임) 연구자와 기관은 연구의 오용 가능성을 스스로 인식하고 예방할 책임이 있음 - (법·제도 준수) 국내외 법률, 생물안전 및 보안 규정을 준수 - (비례적, 위험 인식적인 연구 문화) 위험 수준에 맞는 비례적 관리와 위험 인식 문화를 구축 - (대안적 접근 고려) 동일한 과학적 목표를 달성하는 보다 안전한 연구방법을 우선 고려 - (책임 있는 정보 공유) 연구 데이터와 결과를 공개할 때는 국가안보, 보안, 법적 요건을 반영 - (국제협력 및 해외 연구의 책임성) 해외 연구 협력 시, 양국의 보안 및 윤리 기준을 모두 충족 - (공공 신뢰와 참여) 연구의 사회적 신뢰 확보와 소통을 증시
<p>독일</p> 	<p>디지털 스타트업과 혁신 역량 강화를 위한 de:hub 이니셔티브 보완 (연방경제에너지부 / 2025.10.14.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 독일 연방경제에너지부(BMW)와 연방디지털·국가현대화부(BMDS)는 de:hub 생태계 포럼에서 ‘de:hub 이니셔티브’ 수정 전략을 발표 <ul style="list-style-type: none"> * 혁신적인 스타트업과 기존 기업, 과학적 우수성을 연결하여 새로운 비즈니스 모델과 미래 지향적 기술 개발을 촉진하는 이니셔티브 ※ 독일 전역의 25개 de:hub에서는 스타트업, 기업 및 연구 기관이 모여 산업과 디지털화 등에 대한 해결책을 공동으로 모색 - 중소기업, 스타트업, 연구 및 정책 간 협력을 강화하고 독일의 혁신 역량을 장기적으로 확보하는 것이 주된 목표



국가	제목 (발간처 / 발간일)	주요내용
독일 		<ul style="list-style-type: none"> ○ 향후 'de:hub 이니셔티브'는 BMW와 BMDS의 공동 책임 하에 운영될 예정 <ul style="list-style-type: none"> - 강력한 디지털, 기술 중심의 de:hub(핀테크, 인슈어테크, 인공지능, 사이버보안, 포토닉스, 물류, 미디어테크 등)는 BMDS가 정치적·전략적으로 지원 - 주로 산업 또는 에너지 분야에 초점을 둔 de:hub는 기존대로 BMW에서 운영 담당 - 이번 변화는 디지털 주권 관점에서 AI, 사이버보안, 디지털 금융 혁신 등의 주제가 점점 더 주목받는 상황에서, 이러한 이슈를 실질적으로 관할하는 BMDS가 공동 참여한다는 점에서 의의
EU 	학술 연구가 지나치게 경쟁적으로 변하고 있는가? (Nature / 2025.10.17.)	<ul style="list-style-type: none"> ○ Nature지는 유럽의 주요 연구 보조금 지원 데이터를 기반으로 EU 연구지원 프로그램의 경쟁 심화 현상을 다룬 기사 보도 <ul style="list-style-type: none"> - 지원서가 가용 자금 규모를 훨씬 초과할 정도로 급증하면서, 유럽의 주요 연구보조금의 선정률이 감소하는 추세 - Nature가 수집한 데이터에 따르면, 특히 초기 단계 연구자들이 연구 경력을 쌓기 위해 점점 더 치열한 경쟁에 직면 ○ EU 집행위원회는 올해 'EU 연구 혁신 프레임워크 프로그램'에 40년 역사상 가장 많은 연구비 지원 제안서가 접수되었다고 발표하였으며, 유럽 각국에서 유사한 신청 증가 현상이 목격 <ul style="list-style-type: none"> - 독일연구재단(DFG)에서는 1~8월 동안 초기 경력 보조금에 대한 신청이 2024년 동 기간 대비 20% 이상 증가 - 영국연구혁신기구(UKRI) 또한 신청 건수가 2017-18년도 대비 약 2배 증가했으며, 선정률은 거의 절반으로 감소 - 이러한 현상의 원인을 명확히 파악하기는 이르나, 미국의 과학 예산 삭감과 정치적 불확실성은 일부 연구자들을 유럽으로 이주하게 만드는 요인으로 작용 ○ 이처럼 자금 경쟁이 치열해짐에 따라, 연구비 확보는 과학 발전 보다는 과학계에 계속 몸담기 위한 수단이 되어가는 양상 <ul style="list-style-type: none"> - 외부 자금 없이는 연구를 수행하거나 고용 상태를 유지하는 것이 어려워지고 있으며, 대학 자금은 더 압박을 받는 상황 - 일부 연구자들은 연구비 지원 제도에 정의된 경력 단계의 공백 구간에 놓인 문제가 있어, 일각에서는 지원 자격 범위를 조정하거나 이들을 위한 맞춤형 프로그램 도입을 제안

국가	제목 (발간처 / 발간일)	주요내용
EU 	EU 집행위원회, 스냅챗·유튜브· 앱스토어에 대한 아동 안전 보호 조치 점검 착수 (Reuters / 2025.10.11.)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 유럽연합(EU) 집행위원회는 「디지털서비스법(DSA)」에 따라 스냅챗, 유튜브, 애플 앱스토어 및 구글 플레이에 대한 미성년자 보호 조치를 점검 <ul style="list-style-type: none"> - 집행위원회는 해당 기업들에 연령 확인 시스템과 미성년자의 불법 제품(마약, 전자담배 등) 및 유해 콘텐츠 접근 방지 방법에 대한 정보 제공을 요청 - 헤나 비르쿠넨 EU 기술 담당 집행위원은 “회원국의 정부 당국과 함께 플랫폼들이 지금까지 취한 조치들이 실제로 아동을 보호하고 있는지 평가하고 있다”고 밝히며 아동 보호에 대한 강력한 의지 표명 - 구글은 이미 연령에 적합한 경험을 제공하기 위한 조치를 시행 중이며, 부모를 위한 ‘강력한’ 통제 기능을 갖추고 있다고 답변했으며, “이러한 노력을 계속 확대하고 집행위원회와 지속 협력하겠다”라고 밝힘 - DSA는 온라인 기업들이 플랫폼에서 불법 및 유해 콘텐츠를 더 많이 해결하도록 요구하는 EU의 획기적인 법률로, 이번 조치는 플랫폼들의 아동 보호 의무 이행 여부를 감독하는 EU의 지속적인 규제 노력의 일환으로 평가
네덜란드 	네덜란드 정부, 중국 소유 반도체 기업 넥스페리아에 대한 통제권 행사 (CNBC / 2025.10.13.)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 네덜란드 정부가 기술 지식재산권을 둘러싼 글로벌 경쟁 속에서 중국 소유 컴퓨터 칩 제조업체 넥스페리아(Nexperia)에 대한 통제권을 행사하며 베이징과의 긴장 고조 <ul style="list-style-type: none"> - 네덜란드 정부는 넥스페리아에 대해 중국 모회사 윈테크(Wingtech)로의 기술 이전 가능성에 대한 우려를 이유로 네덜란드 「상품가용성법(Availability of Goods Act)」에 따른 전례 없는 권한을 발동 - 이를 통해 네덜란드 정부는 넥스페리아의 소유권을 취득하지는 않으나 해롭다고 판단되는 경영 결정을 번복하거나 차단할 수 있는 권한을 보유 - 암스테르담 상업법원 판결문(10.7.)에 따르면 법원은 10월 1일 윈테크 CEO 장쑤정의 넥스페리아 이사직 권한을 정지시키고 네덜란드 기업인 기도 디에릭을 결정권자 직위에 임명 - 이에 대해 윈테크는 “지정학적 편견에 의한 과도한 간섭”이라고 비난하며 “회사의 합법적 권리와 이익을 보호”할 것이라고 성명 발표



국가	제목 (발간처 / 발간일)	주요내용
대만 	가오슝을 실리콘 포토닉스 국가 허브로 육성 추진 (The Taipei Times / 2025.10.21.)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 대만 국가발전위원회 예춘셴 위원장은 AI 개발을 본격화하는 가운데, 가오슝을 국가 실리콘 포토닉스 허브로 구축할 계획이라고 발표 - 예 위원장은 경제부가 대만 내 실리콘 포토닉스 허브 설립을 논의 중이라고 설명했으며, AI 서버 공급업체이자 아이폰 조립업체인 폭스콘(Foxconn)이 가오슝에 컴퓨팅 센터를 건설할 예정 - 실리콘 포토닉스는 구리를 광섬유로 대체해 지연 시간 및 전력 소모를 줄이며 데이터를 더 빠르게 전송할 수 있도록 하는 기술로, 행정부는 AI 개발 추진의 핵심 기술로서 실리콘 포토닉스, 양자컴퓨팅, 로봇공학 등을 지정 - 올해 초 내각은 대만 남부에 현지 실리콘밸리를 설립하는 계획을 승인하였으며, 이는 타이난의 사룬 스마트 그린에너지 사이언스시티 프로젝트에서 시작하여 주변 반도체 클러스터로 확장되어 자이, 타이난, 가오슝 및 핑둥의 과학단지과 기술 산업단지를 연결할 예정 - 한편 TSMC는 가오슝에서 올해 말 상용 생산 예정인 첨단 2나노미터 공정을 개발 중

2. 국내

※ 제목 클릭 시 원문 링크(URL)로 연결됩니다.

분류	제목 (발간처 / 발간일)	주요내용
과학기술정보통신부	한-미 기술번영 양해각서(MOU) 체결 (과학기술정보통신부 / 2025.10.29.)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 과학기술정보통신부는 2025 아시아태평양경제협력체(APEC) 주간에 개최된 한-미 정상회담의 성과로서, 한-미 기술번영 양해각서(Technology Prosperity Deal, TPD)를 체결 <ul style="list-style-type: none"> - 양국은 최근 인공지능(AI), 양자, 합성생물학 등 핵심기술의 전방위적 협력 체계를 강화하기 위해 이번 양해각서를 체결 - 미래 세대의 번영을 함께 도모하고, 양국 국민 삶의 질을 높이며 한미 동맹을 격상하는 것을 목표로 ‘AI 응용 및 혁신 가속화’와 ‘신뢰할 수 있는 기술 리더십’ 관련 합의 수록 - 양국은 AI 기술을 활용하여 다양한 기술·산업 분야의 발전을 가속화할 계획으로, AI 정책 프레임워크를 공동 개발하고 전 분야에 걸친 AI 기술 수출 등에 협력할 예정 - 또한 차세대 통신, 제약·생명과학(바이오) 기술 공급망, 양자 혁신, 우주 탐사 등 핵심기술 분야의 실행 방안에 대한 협력을 강화해 나갈 예정 - 이번 양해각서를 통해 경제·안보·산업 측면에서 양국의 과학 기술 협력 기반을 마련함으로써, 기초연구, 전략기술, 연구 안보를 포괄하는 기술 동맹으로 협력을 확장해 나갈 계획
	AI시대 직업·일자리 변화 대응, 국민과 함께 논의 (과학기술정보통신부 / 2025.10.28.)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 국가인공지능전략위원회는 AI에 따른 직업·일자리 변화에 대응하기 위해, 현장의 직업 종사자들이 직접 참여하는 ‘제1차 AI 전환과 일자리 변화 속의 토론회’를 개최 <ul style="list-style-type: none"> - 이번 토론회는 AI 노출도가 높은 직종의 관계 기관들과 사전 면담을 통해 결정한 3개 직종(IT개발자, 방송작가, 변호사) 종사자와 함께 추진 - 3개 직종이 모두 참여하는 이번 제1차 회의를 시작으로 직종별 각각 5차례의 토론회를 개최하여, AI가 직무에 미치는 영향 및 직군별 준비 필요 사항, 정부의 지원 방안 등을 논의할 예정 - 정부는 AI 발전에 따른 일자리 변화에 대해 국민의 목소리를 직접 청취하여 실효성 있는 정책을 마련하고자 본 토론회를 기획하였으며, 현장과의 지속적인 소통을 통해 의미 있는 사회 변화를 함께 만들어 나갈 방침



분류	제목 (발간처 / 발간일)	주요내용
과학기술정보통신부	R&D 혁신을 위한 연구현장 간담회 개최 (과학기술정보통신부 / 2025.10.26.)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 과학기술정보통신부는 10월 27일, 전남대학교에서 ‘연구개발 혁신을 위한 연구현장(호남권) 간담회’를 개최 <ul style="list-style-type: none"> ※ 대통령실 정책실장, 과기정통부 과학기술혁신본부장을 비롯해 호남권의 주요 연구자와 연구지원인력 등 70여 명 참석 - 정부는 연구자의 과감한 도전을 가능하게 하는 기반을 마련하고 개인과 국가 성장을 뒷받침하는 시스템을 만들고자 「연구개발 생태계 혁신방안」을 수립 중이며, 이번 간담회는 그 일환으로 연구 현장의 의견을 수렴하기 위해 추진 <ul style="list-style-type: none"> ※ 앞서 정부는 주제별 또는 권역별 현장 간담회를 여러 차례 개최 - 간담회에서는 새롭게 마련한 혁신방안의 주요 정책 방향에 대해 발제하고, 이어 참석자들이 현장의 관점에서 정책을 평가하고 다양한 의견을 제시하는 순서로 진행 - 「연구개발 생태계 혁신방안」은 이번 마지막 간담회에서 제시된 다양한 의견을 반영하여 올해 11월 중에 공식 발표될 예정
	2026년 국가 R&D사업 동시수행 과제 제한 (3책5공)에 대한 예외 기준 마련 (과학기술정보통신부 / 2025.10.22.)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 과학기술정보통신부는 국가과학기술자문회의 운영위원회를 개최하여, 「26년도 국가연구개발 동시수행 연구개발과제 수 적용제외 과제(안)」을 심의·의결 <ul style="list-style-type: none"> - 「국가연구개발혁신법」 시행령 제64조에 규정된 국가연구개발 동시수행 연구개발과제 수 제한(3책5공) 제도의 적용 예외 범위에 ‘기술사업화’ 관련 연구개발과제를 새롭게 포함 <ul style="list-style-type: none"> * 연구자의 동시수행 과제 수를 참여 연구자로는 5개 이내, 이 중 책임 연구자로서는 3개 이내로 제한 - 3책5공 제도로 인해 기술창업과 연계된 후속 연구개발 과제 수행에 애로가 있다는 지적이 지속됨에 따라, 기술이전·투자유치·시제품 제작 등 다양한 기관·기업과의 협력이 필수적인 기술사업화 과제는 3책5공 예외 대상에 포함 - 이를 통해 정부는 실험실에서 개발한 기술이 보다 신속하게 사업으로 이어지도록 지원할 수 있게 될 전망
	범부처 정보보호 종합대책 발표 (과학기술정보통신부 / 2025.10.22.)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 과학기술정보통신부와 관계부처는 해킹 사고로 인한 국민 불안을 극복하고 국가 전반의 정보보호 역량을 강화하기 위해 「범부처 정보보호 종합대책」을 수립·발표 <ul style="list-style-type: none"> ※ 국가안보실을 중심으로 과학기술정보통신부, 금융위원회, 개인 정보보호위원회, 국가정보원, 행정안전부 등 관계부처 합동 수립 - 본 대책은 4가지의 주요 추진 방향을 중심으로, 사안의 시급성을 고려해 즉시 실행 가능한 단기과제 위주로 제시 <ul style="list-style-type: none"> ※ 중장기 과제를 망라하는 「국가 사이버안보 전략」 연내 수립 예정

분류	제목 (발간처 / 발간일)	주요내용
과학기술정보통신부		<ul style="list-style-type: none"> ① 국민 생활에 밀접한 핵심 정보기술 체계에 대한 대대적인 보안 점검을 추진하고 상시 취약점 탐지 체계 구축 ② 소비자 중심의 사고 대응 체계를 구축하고 재발 방지 대책의 실효성을 제고 ③ 민·관의 정보보호 역량을 강화하고 관련 산업·인력·기술을 육성하는 한편, 국제 기준에 부합하는 정보보호 환경 조성 ④ 범국가적 사이버안보 협력 체계를 강화
	<p>과기정통부 - 산업부 - 중기부, 제조·산업 인공지능 대전환 협력 본격화 (과학기술정보통신부 / 2025.10.15.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 과학기술정보통신부와 산업통상부, 중소벤처기업부는 산업 전반의 인공지능 전환(AI) 확산을 위한 업무협약을 체결 <ul style="list-style-type: none"> - 제조업 등 산업에 인공지능을 적용·활용하는 것이 중요하나, 산업계의 역량에 비해 현장의 인공지능 도입·활용률은 높지 않아, 정부의 보다 적극적인 역할이 요구되는 상황 - 이에 제조·산업 AI의 핵심 부처 간 전문성과 역량을 융합하고 연계성 있는 정책으로 산업 전반의 성공적인 AI 확산을 지원하고자 업무협약을 추진 - 세 부처는 ①산업 전반의 AI 역량 강화 및 핵심 기술 내재화, ②AI 벤처·스타트업과 중소·소상공인의 AI 기술사업화, 현장 맞춤형 AI 기술개발 지원, ③지역 핵심 산업군 중심의 AI 생태계 조성 지원, ④AI 국정과제 이행 등에 협력할 예정 - 이번 협약을 계기로 AI 핵심 기반 기술 확보부터 산업 적용, 스타트업·중소기업 확산으로 이어지는 전주기 지원 체계를 구축하여 산업 전반의 AI 확산 속도가 높아질 것으로 기대
산업통상부	<p>새 정부 소재·부품·장비 기본계획 수립 (산업통상부 / 2025.10.23.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 정부는 제14차 소재·부품·장비 경쟁력 강화 위원회를 개최하고 「소재·부품·장비 산업 경쟁력 강화 기본계획(26~30)」을 심의·의결 <ul style="list-style-type: none"> - 첨단산업 초혁신을 뒷받침하고, AI 및 탄소중립 확산 등 산업 대전환에 대응하기 위한 소재·부품·장비 정책 과제들을 관계부처가 함께 마련 ① 소부장 R&D 전략방향인 소부장 핵심전략지도를 마련하고 4대 도전기술*에 대한 전주기 지원을 강화하는 등 시장 선도형 기술 개발과 소부장 기업의 성장 사다리 지원 강화 <ul style="list-style-type: none"> * 시장 선점형(첨단제품), 시장 전환형(범용제품 고부가), 규제 대응형(탄소중립), 공급망 확보형(핵심광물) ② 주요 수출국의 산업 프로젝트와 연계하여 맞춤형 수출 전략을 추진하고 공공분야가 선도 투자하여 내수 신시장 창출 ③ 생태계 역량 강화를 위해 수요-공급기업 모두가 성장하는 기술-생산-구매 3대 협력을 추진



분류	제목 (발간처 / 발간일)	주요내용
산업통상부		<ul style="list-style-type: none"> - 정부는 기본계획의 차질 없는 이행을 위해 소관 부처별로 추진 계획을 수립하는 한편, 소재·부품·장비 경쟁력 강화 위원회를 통해 이행 현황을 매년 점검·보완할 예정
	<p>한국-독일 간 산업 AX를 위한 산업데이터 협력 본격 추진 (산업통상부 / 2025.10.23.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 산업통상부는 독일 연방경제기후보호부와 공동으로 제2회 한-독 산업데이터 협력 포럼을 개최하여 한국형 산업데이터 스페이스 구축을 위한 협력 방안을 논의 - 이번 포럼은 정부 예산안에 2026~29년 총 300억 원 규모 '산업데이터 스페이스 표준모델 구축' 사업이 반영된 만큼, 양국의 협력 방안을 논의하고 성공 사례를 공유하기 위해 마련 * 한국형 Manufacturing-X 플랫폼 표준모델 개발 및 실증 - 우리 산업 여건에 적합하도록 업종별 제조 데이터를 공유하기 위한 산업데이터 스페이스 구축 전략을 논의하고, 독일과 산업데이터 표준, 데이터 스페이스 간 연계 방안 등을 협의 - 국내 데이터 스페이스 핵심기술 보유 기업의 기술 개발 및 실증 사례를 발표하였으며, 독일의 Catena-X(자동차 업종 산업데이터 스페이스) 추진 현황 및 성공 사례를 공유 - 정부는 산업데이터 스페이스 선도국인 독일과의 정기적 협력을 통해 글로벌 산업데이터 생태계를 구축해 나갈 방침
	<p>중국 광둥성과 신산업 협력 확대 (산업통상부 / 2025.10.20.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 산업통상부 박종원 통상차관보는 중국 광둥성을 방문하여 '제10회 한-광둥 발전포럼*'에 참석하고 수소·AI·바이오 등 신산업 분야 협력 확대 논의 * 한국과 중국 지방정부 간 첫 번째 고위급 협력 채널로, 올해로 10회를 맞이함 - 광둥성은 중국 내 31개 성시 중 지역총생산 1위(1조 9,892억 달러, 한국 GDP의 1.1배), 대외교역 규모 1위 지역 - '24년 우리와의 교역액은 약 576억 달러로 한중 총교역액의 18%를 차지하고 있으며, LG디스플레이 OLED 공장 등 우리 기업 약 1,600개가 진출 * 한국 6위 무역 대상국 호주(456억 달러)보다 높은 수준 - 우리 정부는 불확실한 글로벌 통상 환경에서 중국 지방 정부와의 협력 강화를 통해 기업의 비즈니스 기회 창출을 지원하고, 특히 수소·AI·바이오 등 신산업분야 투자·무역 확대를 위한 협력 계기를 발전시켜 나갈 방침

분류	제목 (발간처 / 발간일)	주요내용
산업 통상 상 부	일본 첨단산업 소부장 기업과 한국 투자협력 기회 모색 (산업통상부 / 2025.10.17.)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 산업통상부는 대한무역투자진흥공사(KOTRA)와 함께 도쿄에서 일본 첨단 소부장 기업의 국내 투자유치를 위한 ‘한-일 투자 설명회’를 개최 <ul style="list-style-type: none"> - 도쿄일렉트론, 미쓰이케미칼, TOK 등 일본 첨단기업인 약 150여명 참여하여 한국 첨단산업 동향, 외국인투자 환경, 기술협력 및 성공 사례를 공유하고 투자 협력 방안 논의 - 도쿄일렉트론은 2006년 한국 진출 이후, 반도체 장비 공급과 연구개발에 주력하며 한국 주요 반도체 앵커기업과 긴밀히 협력해 온 투자 성공 사례를 발표 - 정부는 일본의 소부장 기술력과 한국의 첨단 제조 역량을 결합하여 협력한다면 글로벌 공급망 안정과 첨단산업 혁신을 이룰 수 있다고 강조하며, 외국인 투자 유치를 위한 인센티브 제도 강화 및 규제 해소 의지를 표명
	희토류 공급망 총력 대응체계 가동 (산업통상부 / 2025.10.16.)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 산업통상부는 중국의 희토류 수출통제 강화 조치에 대응하여, 차관 주재 범정부 합동 희토류 공급망 TF를 가동하고 연내 희토류 공급망 종합대책 마련 추진 <ul style="list-style-type: none"> - 지난 10월 9일 중국 상무부는 희토류 수출통제 역외 적용, 수출통제 품목 확대, 희토류 기술 통제 등을 내용으로 하는 수출통제 강화 조치를 발표 - 희토류는 중국의 글로벌 생산 비중이 높고, 다양한 첨단 산업 분야에서 활용되어 업종별로 일정한 수급 애로가 예상되는 만큼 긴밀한 대응이 매우 중요한 상황 - 이에 산업통상부는 ‘민관 합동 희토류 공급망 대응회의’를 개최하고, 산업통상부 차관을 단장으로 관계부처, 유관기관이 참여하는 ‘희토류 공급망 TF’ 가동을 결정 - 우리 기업에 대해 신속한 수출 허가가 가능하도록 ‘한중 수출통제 대화’, ‘한중 공급망 핫라인’, ‘한중 경제공동위’ 등 다층적 협력 채널을 통해 중국과 긴밀하게 소통할 방침 - 또한 수출통제로 인한 기업 애로 접수, 수급 상황 모니터링, 긴급 대응 지원 등을 위해 ‘희토류 수급대응 지원센터’를 가동하여 밀착 지원할 예정 - 희토류 대체·저감·재활용 등 재자원화 R&D를 확대하고, 해외 희토류 광산·정제련 투자 프로젝트도 적극 지원할 방침
	한-스웨덴, 통상환경 변화에 따른 전략적 협력 방안 논의 (산업통상부 / 2025.10.16.)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 산업통상부 문신학 차관은 스웨덴 왕세녀 방한 계기로 개최된 ‘한국-스웨덴 지속가능 파트너십 서밋’[*]에 참석하여 기후 변화와 지정학적 긴장 고조 등 글로벌 통상 환경 변화에 대응하기 위한 한-스웨덴의 전략적 협력 방안을 논의 <p style="margin-left: 20px;">* 2019년 양국 정상 상호 방문 이래 경제협력을 도모하기 위한 연례 행사로 개최되며, 올해는 지속가능성과 회복력 강화를 중점 논의</p>



분류	제목 (발간처 / 발간일)	주요내용
산업 통상 상부		<ul style="list-style-type: none"> - 이번 행사에는 스웨덴 빅토리아 왕세녀와 다니엘 왕자, 양국 정부 관계자 및 주요기업인 등 200여 명이 참석하여 AI와 지속가능성의 연계 방안 등에 대한 의견을 교환 - 양국 기업 및 연구소 간 전력·반도체·해상풍력 분야 양해각서 3건을 체결하여 민간 간 상호호혜적 협력을 추진해 나갈 수 있는 계기를 마련
기후 에너 지 환 경 부	<p>기후테크 산업 육성 가속화를 위한 범부처 전담반 출범식 개최 (기후에너지환경부 / 2025.10.23.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기후에너지환경부는 기후테크 산업 육성 종합대책 수립을 위해 10개 부처*가 참여하는 범부처 전담반(TF) 출범 발표 <ul style="list-style-type: none"> * 과기부, 국가데이터처, 금융위, 기상청, 농식품부, 산업부, 중기부, 탄독위, 해수부 - ‘기후테크 산업’이란 온실가스 감축 및 기후변화 대응 기술을 활용하는 수요효율화, 수소, 스마트농업, 자원순환 등 연관 산업을 총칭 - 정부는 향후 전문가 논의를 거쳐 기후테크 5대 분야별 핵심 기술을 선정해 각 분야별 로드맵을 마련하는 한편, 관계 부처 합동으로 탄소중립 가속화와 산업경쟁력 강화를 위한 ‘기후테크 산업 육성 종합대책’을 수립할 계획
중 소 벤 처 기 업 부	<p>AI 기반 스마트제조혁신 3.0 전략 발표 (중소벤처기업부 / 2025.10.24.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 중소벤처기업부는 제5차 국정현안관계장관회의에서 「AI 기반 스마트제조혁신 3.0 전략」을 발표 <ul style="list-style-type: none"> - 제조업의 경쟁력 확보를 위해서는 AI 대전환이 필요하나, 자체적으로 AI 도입이 가능한 대기업과 달리 중소 제조기업은 비용 부담 등에 따라 AI 도입에 난항을 겪고 있는 상황 - 정부는 제조기업과 기술기업 간의 선순환적인 스마트제조 생태계를 조성하여 국내 제조업의 근간인 중소 제조기업의 경쟁력 확보를 지원할 목적으로 본 전략을 마련 ○ ‘①중소 제조기업 AI 대전환, ②스마트제조산업의 전략적 육성, ③제조 AI 내재화를 위한 스마트제조혁신 인프라 확충’ 세 분야를 중심으로 세부 전략을 제시 <ul style="list-style-type: none"> ① AI 자율 제도 선도 모델을 육성하고 공급망·지역·업종에 특화된 제조 AX를 추진하며, 소기업·소공인의 AI 활용 기반을 강화 ② 스마트제조산업 및 전문기업 육성 체계를 마련하고, 선진국 수준의 스마트제조 기술 경쟁력을 확보, 글로벌 스마트제조 전문기업으로의 성장을 지원 ③ 제조데이터·제조 AI 활용 기반을 조성, 제조 핵심 인력 AI 리터러시를 강화하며, 스마트제조혁신 정책 추진 체계를 고도화

분류	제목 (발간처 / 발간일)	주요내용
중 소 벤처 기업 부	대기업이 최초로 참여한 지역모펀드, '경북-포스코 혁신성장 벤처펀드' 1,000억 원 결성 (중소벤처기업부 / 2025.10.22.)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 중소기업벤처부 장관은 '경북-포스코 혁신성장 벤처펀드 (경북 펀드)' 결성식에서, 경북 펀드가 출자자 모집을 완료하고 본격적인 운영에 나선다고 공표 - 중소기업벤처부는 이번 경북 펀드를 마지막으로 충남, 부산, 강원까지 4개 모펀드를 총 4,000억 원 규모로 결성 완료 - 경북 펀드는 모태펀드가 600억 원을 마중물로 공급하고 경상북도, 지역 대표기업인 포스코, 포항시, 구미시, 경주시, 농협은행이 출자자로 참여하여 총 1,011억 원 규모의 대형 모펀드로 결성 - 11월 운영위원회를 통해 출자분야를 확정하고 자펀드 출자 사업을 시작하여 향후 2년간 2,000억 원 규모의 벤처펀드를 조성할 계획이며, 이 중 800억 원 이상이 경북 소재 창업·벤처기업, 경북 이전기업 등에 중점 투자될 예정 - 경북 펀드는 '21년부터 추진해 온 지역모펀드 조성사업 최초로 지역 대기업이 출자자로 참여했다는 점에서 특징적



IV

주요 통계

1 과학 기술

2023년 미국 기업의 R&D 현황 분석

미국 국립과학공학통계센터(NCSES)는 인구조사국과 공동으로 실시한 '2023년 기업 연구개발 조사(BERD Survey)' 결과를 바탕으로, 미국 내 민간 기업의 연구개발(R&D) 수행 현황을 분석*('25.9.)

* Business R&D Performance in the United States Increases to \$722 Billion in 2023

⇒ 2023년 미국의 민간 기업이 국내에서 수행한 R&D(domestic R&D)의 총액은 약 7,218억 달러로, 2022년 대비 4.4% 증가

- (R&D 유형) 총 7,218억 달러 중 435억 달러(6%)는 기초연구에, 1,100억 달러(15%)는 응용연구에 5,684억 달러(79%)는 개발연구에 사용
- (자금 출처) 이 중 기업 자체 자금으로 수행한 금액은 6,355억 달러, 외부 자금은 863억 달러로, 전체의 약 88%를 기업이 자체 부담
 - 특히 연방정부는 대부분의 산업 분야에서 R&D 자금을 공급하는 핵심 주체로, 외부에서 부담한 863억 달러 중 320억 달러*를 지원
- * 이 중 81%는 '항공우주 제품·부품, 과학연구개발서비스, 컴퓨터·전자제품' 세 산업군에 집중
- (산업 부문) 제조업 기업은 3,936억 달러(55%)를, 비제조업 기업은 3,281억 달러(45%)의 국내 R&D를 수행
- (기업 규모) 2023년 직원 수 2만 5천 명 이상의 대기업이 전체 기업 R&D의 39%(2,813억 달러)를 수행했으며, R&D 집약도는 4.6%인 것으로 조사

〈 R&D 유형, 자금 출처, 기업 규모별 R&D 지출액 (단위: 백만 달러) 〉

구분	2020년	2021년	2022년	2023년
국내 R&D 수행액	537,619	602,499	691,547	721,792
R&D 유형				
기초연구	36,017	40,130	42,957	43,465
응용연구	76,088	86,485	100,654	109,927
개발	425,514	475,884	547,935	568,401
자금 출처				
기업 자체 부담	466,162	527,804	608,058	635,478
외부 예산 지원	71,457	74,695	83,489	86,314
연방정부	28,905	23,582	31,626	32,008
기타	42,552	51,113	51,863	54,306

구분	2020년	2021년	2022년	2023년
기업 규모				
소기업	18,041	20,538	19,972	20,328
10-19명	5,047	5,477	5,277	5,808
20-49명	12,994	15,061	14,695	14,520
중기업	38,404	38,563	43,112	46,267
50-99명	12,993	14,540	15,265	15,626
100-249명	25,411	24,023	27,847	30,641
대기업	481,173	543,398	628,463	655,197
250-499명	20,878	23,932	29,549	29,635
500-999명	21,264	27,432	31,802	33,973
1,000-4,999명	88,238	94,615	104,505	124,027
5,000-9,999명	48,397	62,817	58,709	60,151
10,000-24,999명	88,567	104,607	121,142	126,138
25,000명 이상	213,829	229,995	282,756	281,273

주) 기업 연구개발 조사에는 직원 10명 미만의 기업은 미포함

출처 : NCSSES(2025), Business R&D Performance in the United States Increases to \$722 Billion in 2023, Table 1. 재구성

출처 : 미국 국립과학공학통계센터 (2025.9.29.)
<https://nces.nsf.gov/pubs/nsf25353>



2 ICT

➔ 중소·중견기업 주요 ICT 품목별 수출 실적(2025.9월)

(단위: 백만 달러, %)

구분	2024년			2025년					
	금액	증가율	비중	9월 당월			9월 누적		
				금액	증가율	비중	금액	증가율	비중
정보통신방송기기	58,592	8.1	100.0	5,544	14.7	100.0	45,329	4.8	100.0
○ 전자부품	38,185	12.1	65.2	3,649	18.0	65.8	30,485	8.9	67.3
- 반도체	29,082	13.8	49.6	2,773	16.2	50.0	23,220	9.6	51.2
• 메모리 반도체	1,179	41.5	2.0	148	48.9	2.7	1,030	14.6	2.3
• 시스템 반도체	24,588	12.8	42.0	2,304	14.2	41.6	19,730	10.7	43.5
- 평판디스플레이	2,424	8.1	4.1	210	14.2	3.8	1,789	0.0	3.9
- 전자관	4	-48.8	0.0	0	148.8	0.0	2	-46.2	0.0
- 수동부품	1,333	8.0	2.3	137	33.8	2.5	1,111	11.2	2.5
PCB	2,472	3.7	4.2	237	22.5	4.3	2,002	5.4	4.4
- 접속부품	2,742	9.2	4.7	277	28.5	5.0	2,236	10.4	4.9
- 기타 전자 부품	78	-12.2	0.1	10	66.8	0.2	77	33.1	0.2
○ 컴퓨터 및 주변기기	2,229	7.8	3.8	231	-7.1	4.2	1,560	-4.4	3.4
- 컴퓨터	530	1.7	0.9	69	68.5	1.3	433	13.4	1.0
- 주변기기	1,699	9.8	2.9	162	-22.1	2.9	1,127	-9.9	2.5
• 디스플레이장치	503	-6.4	0.9	39	-7.9	0.7	347	-3.5	0.8
• 프린터(부분품 포함)	270	22.2	0.5	24	9.6	0.4	185	-6.5	0.4
• 보조기억장치	110	4.8	0.2	14	72.7	0.2	92	10.6	0.2
○ 통신 및 방송기기	5,073	5.0	8.7	392	-16.3	7.1	3,343	-13.6	7.4
- 통신기기	5,055	5.1	8.6	390	-16.4	7.0	3,326	-13.7	7.3
• 유선통신기기	398	-16.1	0.7	34	35.1	0.6	292	-2.1	0.6
• 무선통신기기	4,657	7.4	7.9	356	-19.3	6.4	3,034	-14.7	6.7
휴대폰(부분품 포함)	3,782	10.1	6.5	247	-33.8	4.5	2,129	-27.0	4.7
※ 통신장비	1,273	-7.4	2.2	142	54.1	2.6	1,198	27.3	2.6
- 방송용 장비	19	-13.3	0.0	2	10.5	0.0	17	16.4	0.0
○ 영상 및 음향기기	992	-1.1	1.7	95	6.7	1.7	775	4.5	1.7
- 영상기기	646	-5.3	1.1	57	-1.0	1.0	461	-5.2	1.0
• TV	278	4.0	0.5	23	13.7	0.4	194	-9.6	0.4
LCD TV	8	-13.0	0.0	1	739.6	0.0	9	19.3	0.0
TV 부분품	266	4.7	0.5	22	9.3	0.4	182	-11.0	0.4
• 셋탑박스	3	-68.6	0.0	0	80.7	0.0	3	22.2	0.0
- 음향기기	315	10.2	0.5	34	25.7	0.6	288	24.5	0.6
- 기타 영상음향기기	31	-12.2	0.1	4	-8.6	0.1	26	8.4	0.1
○ 정보통신응용기기반기기	12,112	-1.1	20.7	1,178	25.7	21.2	9,166	1.5	20.2
- 가정용전기기기	1,272	11.7	2.2	111	-4.5	2.0	875	-8.6	1.9
- 사무용기기	207	-5.5	0.4	18	-1.6	0.3	138	-16.3	0.3
- 의료용기기	2,164	4.3	3.7	242	38.6	4.4	1,707	7.0	3.8
- 전기 장비	5,007	-3.6	8.5	464	25.2	8.4	3,740	-0.7	8.2
• 건축지 및 축전지	2,567	-11.3	4.4	229	23.1	4.1	1,876	-4.9	4.1

※ 자료: 2025년 9월 정보통신산업(ICT) 수출입 동향(IITP·KTSP, 2025.10.15.), 증가율은 전년동월대비



과학기술 & ICT 정책·기술 동향

과학기술	ICT
<ul style="list-style-type: none">■ 과학기술정보통신부 과학기술전략과 Tel : (044) 202-6735 E-mail : jms6551@korea.kr■ 한국과학기술기획평가원 과학기술정책센터 Tel : (043) 750-2481 E-mail : wona@kistep.re.kr	<ul style="list-style-type: none">■ 과학기술정보통신부 정보통신산업정책과 Tel : (044) 202-6222 E-mail : jooniry@korea.kr■ 정보통신기획평가원 동향분석팀 Tel : (042) 612-8240 E-mail : itzme@iitp.kr