10th Anniversary

GISC 2026

Global ICT Standards Conference 2026

(세션 : Track B) ICT 미래혁신 표준 세미나 : 디지털 혁신기술과 기반기술

인공지능 기술동향과 국제표준화 대응 전략

천승문 연구소장
㈜인시그널

ICT Standards and Intellectual Property:
Shaping the Physical AI

주최 과학기술정보통신부 지식재산처 주관 국립전파연구원 TTA IITP KEA kista ETRI

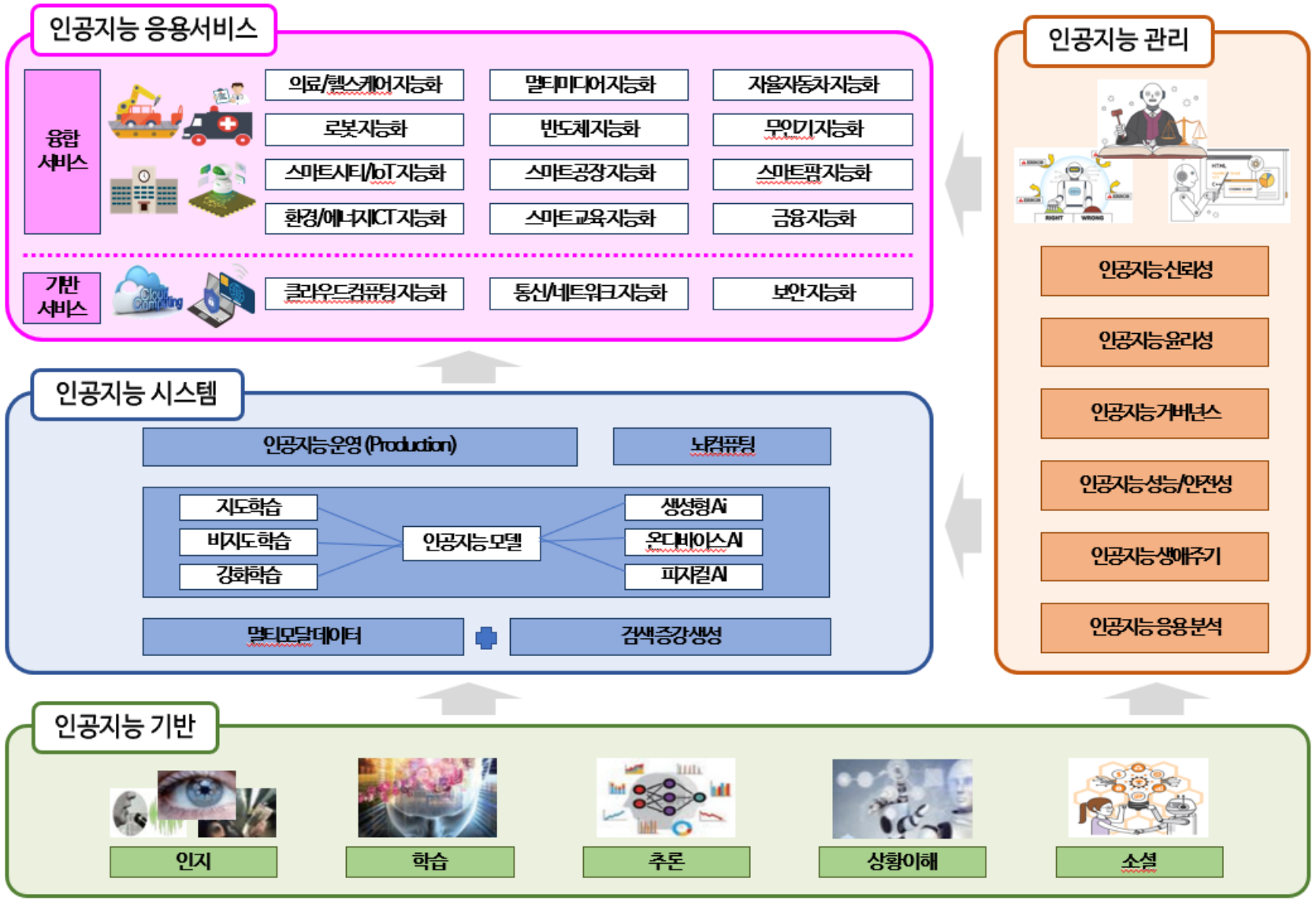
Index

01 인공지능 개요 및 동향분석

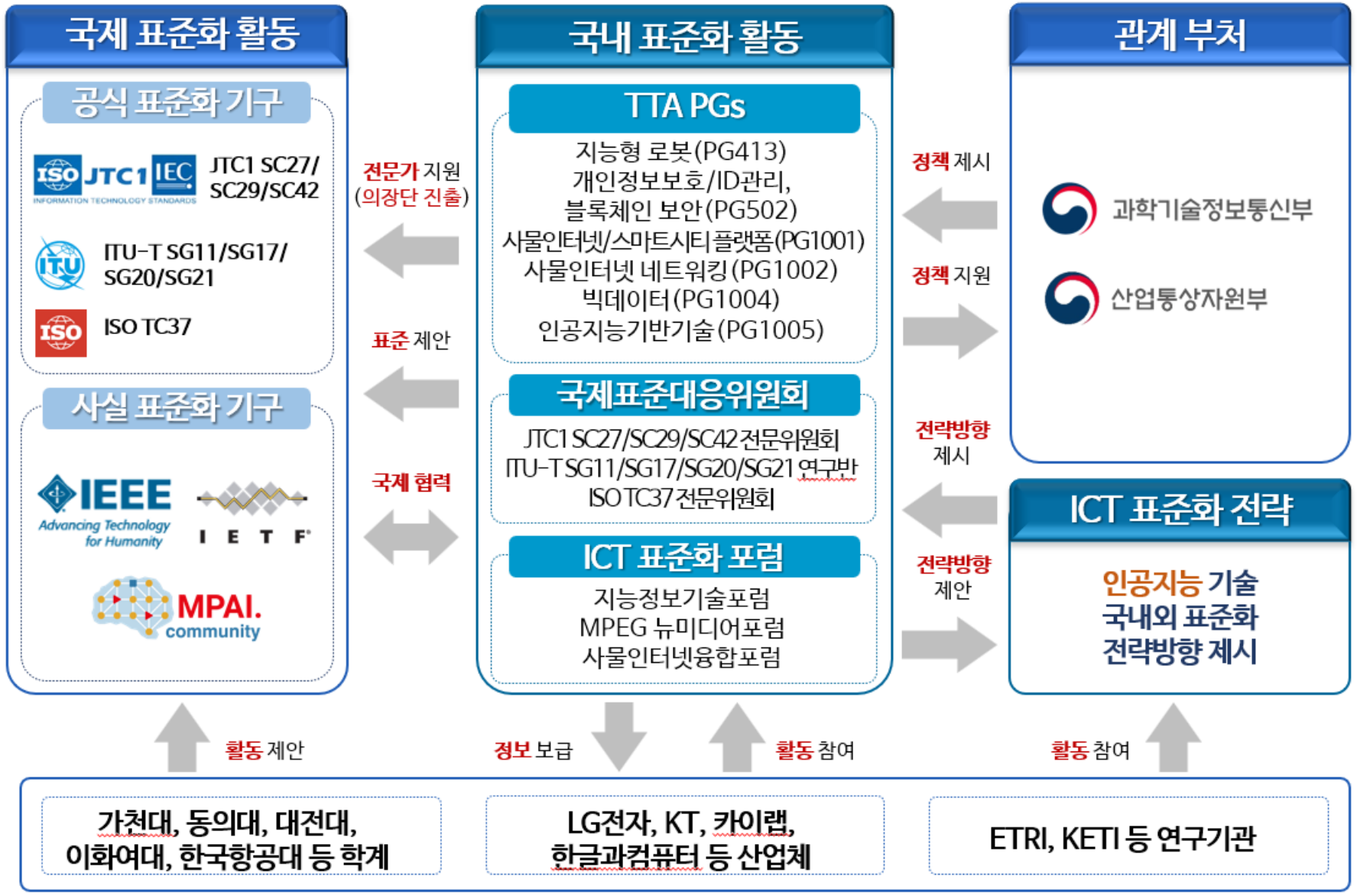
02 인공지능 국제표준화 동향

03 인공지능 국제표준 대응 전략

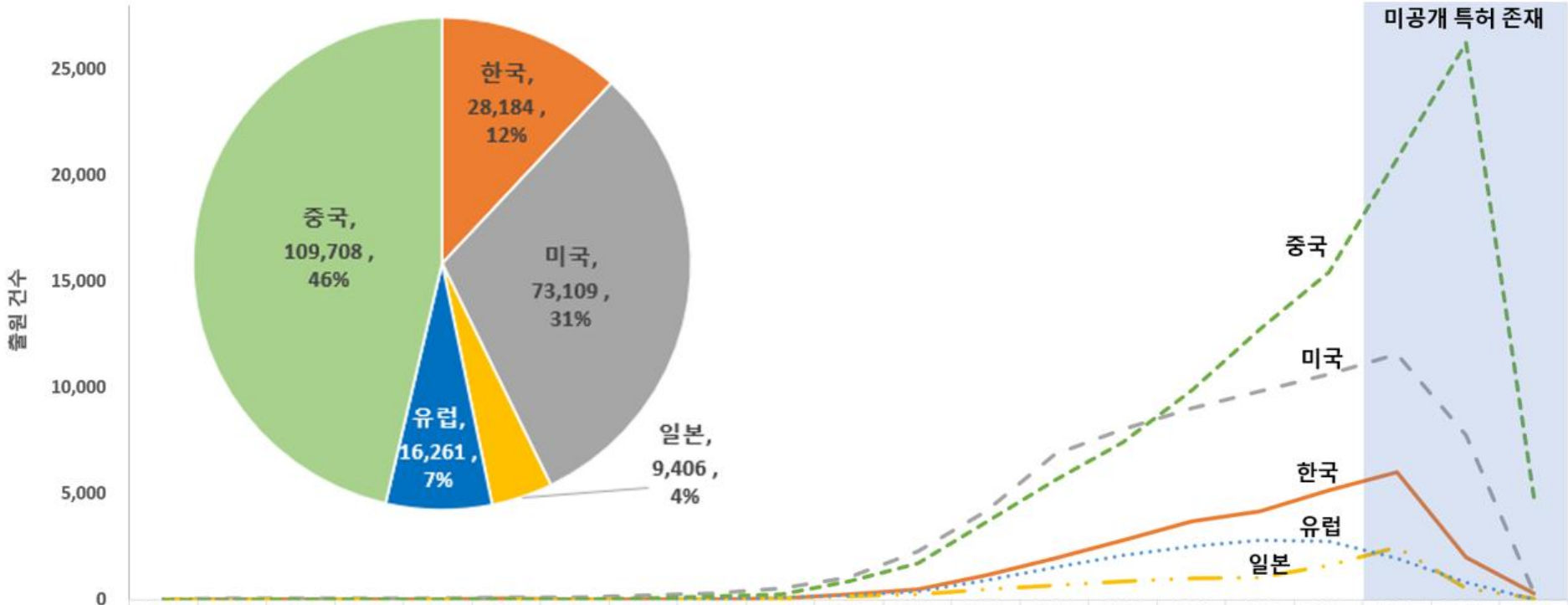
인공지능 기술의 분류


인공지능 응용서비스
융합 서비스
의료/헬스케어지능화
멀티미디어지능화
자율자동차지능화
로봇지능화
반도체지능화
무인기지능화
스마트시티/IoT지능화
스마트공장지능화
스마트팜지능화
환경/에너지ICT지능화
스마트교육지능화
금융지능화
기반 서비스
클라우드컴퓨팅지능화
통신/네트워크지능화
보안지능화
인공지능 관리
인공지능신뢰성
인공지능윤리성
인공지능거버넌스
인공지능성능/안전성
인공지능생애주기
인공지능응용분석
인공지능 시스템
인공지능운영 (Production)
노컴퓨팅
지도학습
비지도학습
강화학습
인공지능모델
생성형Ai
온디바이스AI
피지컬AI
멀티모달데이터
검색증강생성
인공지능 기반
인지
학습
추론
상황이해
소셜

표준화 추진체계


국제 표준화 활동
공식 표준화 기구
JTC1 SC27/ SC29/SC42
ITU-T SG11/SG17/ SG20/SG21
ISO TC37
사실 표준화 기구
IEEE Advancing Technology for Humanity
IETF
MPAI. community
전문가 지원 (의장단 진출)
표준 제안
국제 협력
국내 표준화 활동
TTA PGs
지능형 로봇(PG413)
개인정보보호/ID관리,
블록체인 보안(PG502)
사물인터넷/스마트시티 플랫폼(PG1001)
사물인터넷 네트워킹(PG1002)
빅데이터(PG1004)
인공지능기반기술(PG1005)
국제표준대응위원회
JTC1 SC27/SC29/SC42 전문위원회
ITU-T SG11/SG17/SG20/SG21 연구반
ISO TC37 전문위원회
ICT 표준화 포럼
지능정보기술포럼
MPEG 뉴미디어포럼
사물인터넷융합포럼
정책 제시
정책 지원
전략방향 제시
전략방향 제안
관계 부처
과학기술정보통신부
산업통상자원부
ICT 표준화 전략
인공지능 기술
국내외 표준화
전략방향 제시
활동 제안
정보 보급
활동 참여
활동 참여
가천대, 동의대, 대전대,
이화여대, 한국항공대 등 학계
LG전자, KT, 카이랩,
한글과컴퓨터 등 산업체
ETRI, KETI 등 연구기관

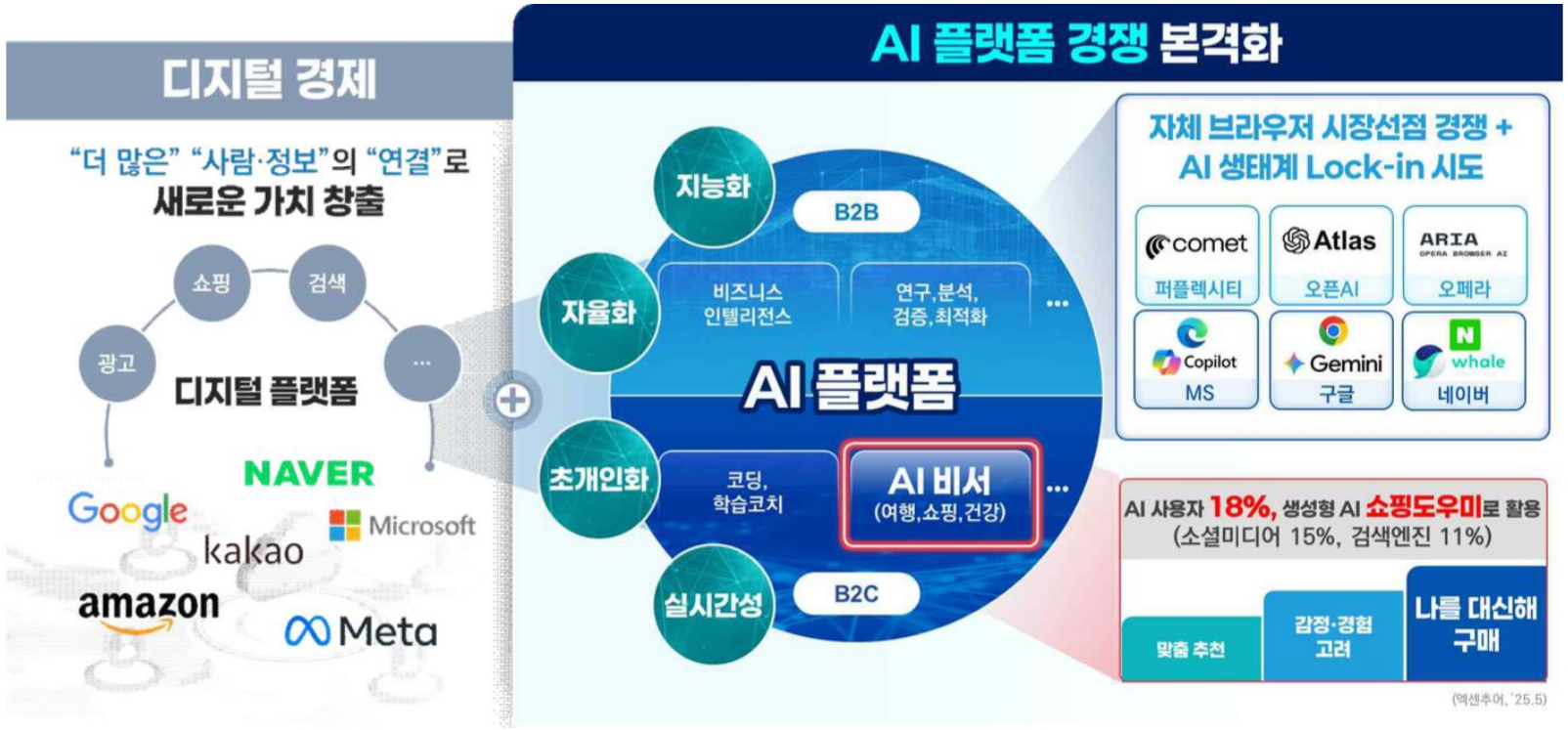
인공지능 특허현황



	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
한국	4	9	4	7	8	49	15	14	23	74	235	514	1147	1943	2796	3691	4171	5148	6030	1983	319
미국	45	48	72	51	56	110	132	188	313	518	1056	2297	4183	6836	8023	9003	9834	10648	11593	7770	333
일본	3	4	14	6	5	8	9	15	26	75	149	263	471	681	886	1034	1081	1604	2469	556	47
유럽	12	17	17	15	9	23	22	37	39	94	212	413	922	1512	2077	2523	2806	2743	1951	815	2
중국	1	1	4	6	20	20	34	70	141	263	866	1703	3637	5622	7410	9880	12768	15433	20745	26239	4845

인공지능 국외기술현황

* 출처: IITP, '2026 AI•ICT 10대 이슈' , 2026.1



➢ 생성형 AI 통합 기술 및 서비스 고도화

- 생성형 AI는 단순 챗봇이나 문서 작성 보조를 넘어 기업의 실제 업무 도구와 플랫폼에 내장되는 방향으로 발전 중
- AI는 쇼핑·유통뿐만 아니라 검색 시장의 변화에도 영향을 미치며, 정보 탐색의 새로운 방식으로 자리 잡을 전망

인공지능 국외기술현황

* 출처: IITP, '2026 AI•ICT 10대 이슈' , 2026.1



➢ AI 에이전트 기술의 발전

- AI 에이전트는 단순한 질의응답을 넘어 목표를 설정하고 계획을 수립·실행하는 자율형 시스템으로 발전 중
- AI가 '사전에 부여된 목표를 달성하기 위해 스스로 생각·계획·실행'하는 AI 에이전트 서비스가 본격 개발·출시되며 'AI 페르소나'시대 개척

인공지능 국외기술현황

* 출처: IITP, '2026 AI•ICT 10대 이슈' , 2026.1



➢ X+AI 기술 확산

- AI는 제조를 넘어 금융·의료·물류 등 다양한 산업 분야로 확산되며 생산성 향상을 지원하는 기술로 활용이 확대
- AI가 현실세계로 나온 피지컬 AI 시대 도래

인공지능 국외기술현황

* 출처: IITP, '2026 AI•ICT 10대 이슈' , 2026.1

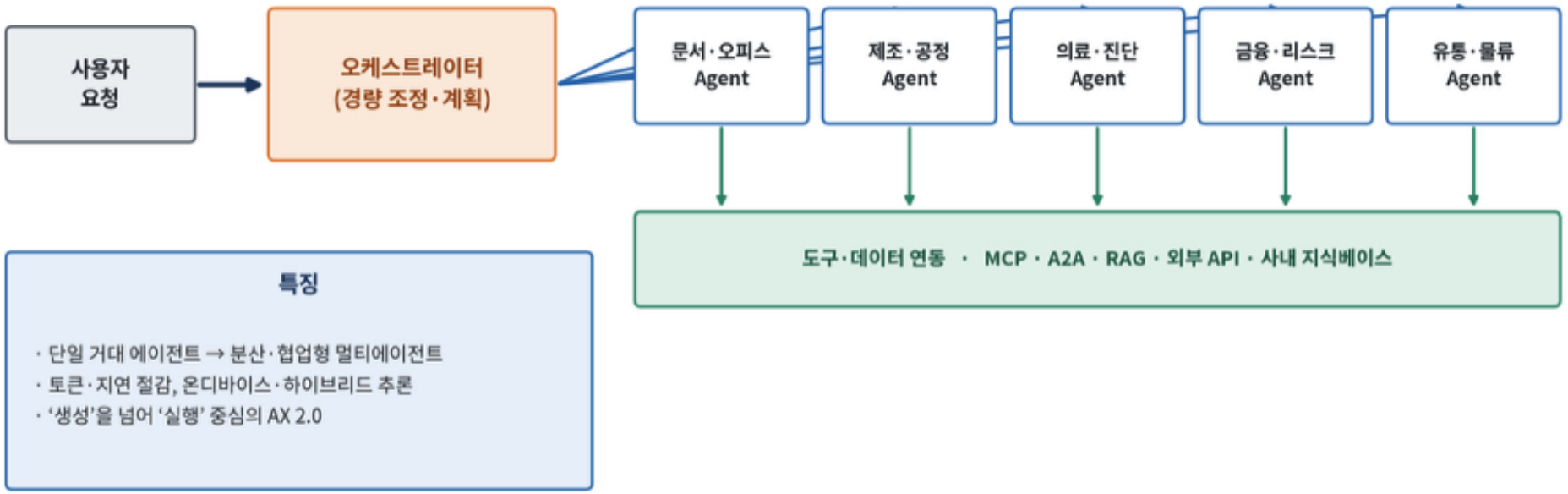


➢ 생성형 AI 통합 기술 및 서비스 고도화

- 생성형 AI는 단순 챗봇이나 문서 작성 보조를 넘어 기업의 실제 업무 도구와 플랫폼에 내장되는 방향으로 발전 중
- AI는 쇼핑·유통뿐만 아니라 검색 시장의 변화에도 영향을 미치며, 정보 탐색의 새로운 방식으로 자리 잡을 전망

인공지능 국내기술현황

* 출처: 카카오 실적발표(2026.1Q) 에이전트 AI 전략, IITP 등 기반 자체 재구성



➢ 에이전틱 AI의 산업 전면 확산과 AX 2.0

- 생성형 AI를 넘어 스스로 판단·실행하는 에이전틱 AI가 산업 현장에 본격적으로 적용되면서 'AX 2.0' 단계로의 전환이 진행 중
- 삼성SDS 'FabriX·Brity Copilot', LG CNS '에이전트웍스', 한컴 '소버린 에이전틱 OS', 올거나이즈, 뤼튼테크놀로지스,스켈터랩스 등의 기업이 도메인 특화 에이전트를 공급함

인공지능 국내기술현황



➢ 피지컬 AI·휴머노이드 부상

- AI가 '분석형 → 생성형 → 피지컬(Embodied)'로 진화하며, 물리 세계를 인지·추론하고 직접 행동하는 '행동하는 AI'가 부상
- VLA(Vision-Language-Action) 모델·월드모델과 고성능·고효율 온디바이스 추론 칩의 발전으로 실시간 판단·제어 기술이 고도화되고 있으며, 휴머노이드의 양산과 가격 경쟁도 확대

인공지능 국제표준 동향 (ITU-T)

표준화 기구	주요 내용
ITU-T SG2	Operational aspects : (역할) 번호체계, 망 관리 등 통신서비스의 운용·관리와 네트워크 장애 복구 관련 분야의 표준화를 담당
ITU-T SG5	Environment, climate action, circular economy and electromagnetic fields (역할) ICT 및 디지털 기술의 환경적 지속가능성, 전자기장(EMF) 인체 노출, 순환경제, 에너지 효율성, 기후변화 적응·완화 등에 관한 표준화를 담당
ITU-T SG11	Signaling requirements, protocols, test specifications and combating counterfeit telecommunication/ICT devices (역할) 신호방식 시스템 구조·프로토콜, 위조 ICT 기기 대응, 모바일 기기 도난 대응, 적합성 및 상호운용성 시험규격 개발 등에 관한 표준화를 담당
ITU-T SG12	Performance, quality of service(QoS) and quality of experience(QoE) (역할) 멀티미디어 응용의 성능, 서비스 품질(QoS), 체감 품질(QoE), 단대단 품질평가 방법론 등의 표준화를 담당
ITU-T SG13	Future networks and emerging network technologies (역할) IMT-2020 이후의 미래 네트워크, 클라우드·데이터 처리, 네트워크 지능화 및 AI/ML 기반 네트워크 요구사항·아키텍처의 표준화를 담당
ITU-T SG17	Security : (역할) 네트워크 보안, 개인식별정보(PII) 보호, ID 관리, 사이버보안 및 인공지능을 포함한 ICT 서비스의 신뢰성·보안 관련 표준화를 담당
ITU-T SG20	Internet of Things, digital twins and smart sustainable cities and communities (역할) 스마트시티·커뮤니티의 IoT 응용, IoT 상호운용성 메커니즘 및 단대단 아키텍처 등에 관한 표준화를 담당
ITU-T SG21	Technologies for multimedia, content delivery and cable television (역할) 현재와 미래 네트워크(특히 IP 기반 및 케이블 기반 네트워크)를 위한 멀티미디어 기술·시스템·응용· 서비스 연구 수행
ITU-T JCA-AI	Joint Coordination Activity on Artificial Intelligence (JCA-AI) (역할) ITU-T 내 인공지능 관련 작업 프로그램과 통신·ICT 분야의 AI 표준화 활동을 조정

인공지능 국제표준 동향 (JTC1)

표준화 기구	주요 내용
JTC 1/SC 6	Telecommunications and information exchange between systems (역할) 시스템 함수, 절차, 매개변수를 포함한 개방형 시스템 간 정보교환을 다루는 전기통신 분야의 표준화 담당
JTC 1/SC 7	Software and systems engineering (역할) 소프트웨어 및 시스템 공학의 프로세스·도구·기법 등에 관한 표준화를 담당
JTC 1/SC 27	Information security, cybersecurity and privacy protection (역할) 정보기술 보안을 위한 일반적 방법과 기술에 대한 표준화 담당
JTC 1/SC 29	Coding of audio, picture, multimedia and hypermedia information (역할) 오디오, 영상, 멀티미디어 및 하이퍼미디어 정보의 부호화(coding), 처리(processing), 표현(representation), 전송(delivery)에 관한 국제표준 개발 및 유지·관리 담당
JTC 1/SC 34	Document description and processing languages (역할) 복합, 하이퍼미디어 문서의 묘사 및 처리를 위한 문서구조, 언어 및 관련 기법 분야의 표준화 담당
JTC 1/SC 35	User interfaces : (역할) 입출력 장치를 포함한 사용자와 시스템 간의 인터페이스 분야의 표준화 담당
JTC 1/SC 41	Internet of things and digital twin : (역할) 사물인터넷(IoT), 디지털 트윈 및 관련 기술의 국제표준화를 담당
JTC 1/SC 42	Artificial intelligence (역할) 인공지능 전 분야의 국제표준 개발을 담당하며, ISO·IEC 및 JTC 1 산하 위원회에 AI 관련 공통 개념·프레임워크·평가 지침을 제공하고, 신뢰할 수 있는 AI의 개발·배포·활용을 지원하는 기반표준을 개발
JTC 1/SC 43	Brain-computer interfaces (역할) 뇌와 컴퓨터의 소통과 상호작용을 가능하게 하여 응용 분야에 적용할 수 있도록 정보기술을 위한 뇌-컴퓨터 인터페이스 분야의 표준화 담당

인공지능 국제표준 동향 (ISO, 사실상의 표준화기구)

표준화 기구	주요 내용
ISO TC37	Language and terminology (역할) 다국어 정보 사회의 용어, 번역, 통역 및 기타 언어 기반 활동과 관련된 설명, 언어자원관리, 기술 및 서비스 등에 대한 표준화 담당
ETSI ENI	Experiential Networked Intelligence (역할) 자동화된 서비스 제공, 네트워크 운영·보증, 최적화된 슬라이스 관리 및 리소스 오케스트레이션을 위한 인지형 네트워크 관리 아키텍처 표준화 담당
ETSI INT	Core Network and Interoperability Testing (역할) 3GPP 사양을 기반으로 한 핵심 네트워크 테스트 사양(상호운용성, 적합성, 성능, 보안) 표준화 담당
ETSI SAI	Securing Artificial Intelligence (역할) 인공지능과 관련된 다양한 보안 이슈를 다루며, 보안성 강화, 침해 분석 표준화 담당
ETSI ZSM	Zero-touch network and Service Management (역할) 단대단 네트워크 및 서비스 자동화를 위한 아키텍처, 기능, 운영 요구사항 및 관리 인터페이스 표준화 담당
3GPP	3rd Generation Partnership Project (역할) 무선 액세스, 서비스 및 시스템 구조, 통신 인프라 기반 서비스 제공을 위한 셀룰러 기반 이동통신 기술 표준화 담당
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers (역할) 전력, 에너지, 인공지능 시스템, 사물인터넷, 소비자 기술, 정보기술, 전기통신, 이머징 테크놀로지 등 다양한 산업의 글로벌 기술 표준화 담당
IRTF	Network Management (역할) 인터넷 관리를 위한 새로운 기술에 대해 연구하고 관련된 표준화 담당

인공지능 국제표준 동향(사실상의 표준화기구)

표준화 기구	주요 내용
Khronos Group	Khronos Group (역할) 3D 그래픽, 가상 현실, 머신 러닝(예: OpenGL 및 Vulkan)을 위한 로열티 없는 표준을 개발하는 대규모 개방형 산업 컨소시엄 (주요 내용) 이 단체에서 진행중인 개방형 표준은 관련 적합성 테스트를 통해 소프트웨어 애플리케이션과 미들웨어를 구현할 수 있으며 다양한 플랫폼과 동적 미디어의 제작 및 가속 재생을 통해 효과적으로 활용이 가능함 ※NNEF는 신경망을 생성하는 데 사용되는 훈련 도구와 이를 실행하는 데 사용되는 추론 엔진과 관계없이 훈련된 신경망의 구조, 작동 및 매개변수에 대한 완전한 서술관계를 상호 연결함
MPAI	Moving Picture, Audio and Data Coding by Artificial Intelligence (역할) 인공지능에 기반한 데이터코딩 표준 개발을 목표로 설립된 사실 표준화 그룹으로 인공지능 기반 및 응용 표준화 담당 (주요 내용) 인공지능 프레임워크 표준 기반 종단형 비디오 코딩 표준, 멀티모달 대화 표준, 인공지능 에이전트 프로토콜 표준, 인공신경망 추적성 표준, 산업 데이터 분석 표준, 문맥 기반 오디오 향상 표준, 메타버스 표준, 산업 및 게임 환경의 추론 행동 표준, 포터블 아바타 포맷 표준 등 다양한 응용 표준과 기반 표준 개발 중
SAE	International ORAD(On-Road Automated Driving (역할) 자율주행시스템(ADS)의 검증에 대한 정보와 지침 제공 등에 대한 표준화 담당 (주요 내용) 자율 주행차 또는 시험시설의 안전 위험 식별, 도로 테스트를 위한 안전 지침, 차량 동작 및 조작 관련 용어 정의, AI/ML에 관한 사례분석 연구 등의 표준 개발 중
W3C	WebML(Web Machine Learning) (역할) 월드 와이드 앱을 위한 표준을 개발하는 조직으로 팀 버너스리를 중심으로 1994년 10월에 설립되어 W3C는 회원기구, 정직원, 공공기관이 협력하여 웹 표준을 개발하는 국제 컨소시엄

인공지능 국제표준 추진 전략

비전 및 목표

미래지향적 인공지능 산업생태계 완성을 위한 국제표준화의 주도적 역할 확대

~2027	~2028	~2029
• 인공지능 서비스 표준기술 선점을 위한 국제표준화 활동 지속 • 인공지능 신뢰성·안전성 구축을 위한 국제표준화 추진	• 인공지능기술을 활용한 교육, 미디어 등과의 융합서비스 표준화 가속 • 인공지능 플랫폼 기술 관련 표준화 방향 수립	• 인공지능 데이터 국제표준 플랫폼 구축을 통한 한국 주도권 강화 • 인공지능 산업 생태계 확산을 위한 표준 역량 강화

추진전략

추진 전략1 **멀티모달 대화 모델을 활용한 협력 에이전트 표준 기반 조성**

[중점항목 1-1] 멀티모달 모델을 위한 협력 에이전트 참조 모델 표준 개발

[중점항목 1-2] 멀티모달 대화 시스템 UI 표준 개발

추진 전략2 **AI 모델링 프레임워크 및 상호운용 인터페이스 표준화 확보**

[중점항목 2-1,2] LLM 경량화 모델링 프레임워크, 성능평가 방법 표준 개발

[중점항목 2-3] AI 기반 특징점 저작/복원 인터페이스 표준 개발

추진 전략3 **인공지능 응용서비스 확산을 위한 데이터·인터페이스·프레임워크 표준화 기반 조성**

[중점항목 3-1] NNC 기반 AI 응용 텐서 부호화 기술 표준(NNV ver. 2) 개발

[중점항목 3-2] 실시간 학습 분석 및 피드백 서비스 요구사항 표준 개발

[중점항목 3-3] AI 기반 게임 QA 및 AI NPC 상호작용 프레임워크 표준 개발

인공지능 국제표준 추진 전략

추진 전략 4	**에이전틱 AI 구현을 위한 다중 AI 에이전트 협업 인터페이스 및 상호운용 기반 생태계 조성**
[정책실행형 4-1]	사물-사용자 간 협업을 위한 그래프 기반 도메인 융합 경험 지식베이스 표준 개발
[정책실행형 4-2]	에이전틱 AI 자율성 수준 표준 개발
[정책실행형 4-3]	AI 시스템에서 자율 멀티에이전트의 인터랙션을 위한 프레임워크 표준 개발
[정책실행형 4-4]	AI 에이전트 실행 통제 이벤트 스키마 표준 개발
[정책실행형 4-5,6]	다중 에이전트 강화학습 정책 요구사항 및 참조 아키텍처 표준
추진 전략 5	**국가 AI 안전(Safety) 프레임워크 및 신뢰성 검증·모델 관리 체계 확보**
[정책실행형 5-1]	AI 위험 분석 방법론 표준 개발
[정책실행형 5-2]	AI 평가 환경 명세 표준 개발
추진 전략 6	**물리적 환경에서 작동하는 피지컬 AI의 신뢰성·안전성·통합 운영 기반 조성**
[정책실행형 6-1]	피지컬 AI 전주기 신뢰성 검증 프레임워크 표준 개발
[정책실행형 6-2]	피지컬 AI 운영 중 지속적 안전성 모니터링 및 재학습 관리 표준 개발
추진 전략 7	**산업 전반의 AX 확산을 위한 공통 프레임워크 및 연계 기반 조성**
[정책실행형 7-1]	AX 확산을 위한 멀티에이전트 프레임워크 통합 및 상호운용성 표준 개발
추진 전략 8	**온디바이스 AI 활용 확산을 위한 경량화 및 호환성 기반 조성**
[정책실행형 8-1]	이기종 온디바이스 AI 연동을 위한 경량 프레임워크 표준 개발
추진 전략 9	**블록체인 • 디지털자산 활용 및 글로벌 상호운용성 기반 마련**
[정책실행형 9-1]	인공지능 에이전트를 위한 디지털 신원 모델 표준 개발

인공지능 국제표준 추진 전략

(추진 전략 1) 멀티모달 대화 모델을 활용한 협력 에이전트 표준 기반 조성

AS-IS	TO-BE
• 다양한 멀티모달 대화 모델이 개발되어 실제 서비스에 적용되고 있으나, 협력 에이전트 간 연계를 위한 표준은 아직 부족 • 협력 에이전트 간 기능·서비스 연계를 지원하기 위한 공통 프레임워크 및 인터페이스가 미흡 • AI 기반 협력 서비스에서 에이전트 간 멀티모달 커뮤니케이션의 상호운용성을 지원하기 위한 표준이 부족 • 협력 에이전트 간 멀티모달 상호작용을 지원하기 위한 공통 프레임워크와 신뢰성 검증 기준이 미흡	• 멀티모달 서비스 에이전트 간 상호운용성 확보를 위한 서비스 참조모델 및 요구사항 표준 정립 • 멀티모달 대화 모델 기반 에이전트 간 상호운용을 위한 개념·정의 및 에이전트 확장 관련 국제표준 추진 • 멀티모달 AI 서비스를 위한 협력 에이전트 간 상호운용 프로토콜 규격 정립 • 협력 에이전트 간 상호운용성을 지원하기 위한 협력 에이전트 개발 요구사항 표준 추진

> (목표) 멀티모달 대화 모델을 활용한 협력 에이전트의 상호운용성과 서비스 확산을 지원하기 위해, 에이전트 간 통신·공통 인터페이스 등 상호운용 관련 국제표준화를 추진하고 멀티모달 협력 에이전트의 공통 프레임워크와 신뢰성 확보

인공지능 국제표준 추진 전략

(추진 전략 2) AI 모델링 프레임워크 및 상호운용 인터페이스 표준화 확보

AS-IS	TO-BE
• AI 모델의 경량화 설계, 성능평가 및 품질 검증을 위한 국제표준이 부족 • AI 모델 개발·배포 환경 간 상호운용성을 확보하기 위한 공통 프레임워크 및 인터페이스가 미흡 • AI 기반 특징점(feature) 생성·저작·복원 기술에 대한 표준화 체계가 부족 • AI 모델의 재사용성과 이식성을 지원하기 위한 공통 참조구조와 평가기준이 부족	• LLM 및 생성형 AI를 위한 경량화 모델링 프레임워크와 성능평가 방법의 국제표준 확립 • 이기종 AI 플랫폼 간 상호운용 가능한 모델 인터페이스 및 연계체계 구축 • AI 기반 특징점의 저작·복원 인터페이스를 표준화하여 데이터 활용성과 호환성 확보 • AI 모델의 재사용성·이식성 및 신뢰성을 지원하는 국제표준 기반 생태계 조성

▸ (목표) 컴퓨팅 자원 수요 증가와 AI 활용에 따른 위험에 대응하기 위해 LLM 경량화, AI 시스템 강건성 및 학습데이터 비식별화 관련 표준화를 추진하고 관련 표준 경쟁력 확보

인공지능 국제표준 추진 전략

(추진 전략 3) 인공지능 응용서비스 확산을 위한 데이터·인터페이스·프레임워크 표준화 기반 조성

AS-IS	TO-BE
• NNC 기반 AI 응용 텐서의 압축·전송·활용을 위한 표준화가 일부 추진되고 있으나, 다양한 AI 응용서비스에서 활용하기 위한 공통 데이터 처리·연계 체계가 미흡 • AI 기반 실시간 학습분석 및 피드백 서비스가 확대되고 있으나, 학습 데이터·분석정보·피드백 결과를 플랫폼 간 연계하기 위한 데이터 모델과 인터페이스 표준이 부족 • 게임 분야에서 AI 기반 QA, NPC 등 다양한 AI 응용기술이 확대되고 있으나, 관련 서비스 요구사항·데이터·인터페이스 및 평가방법에 대한 공통 표준화 체계가 미흡 • 분야별 AI 응용서비스가 개별적으로 개발됨에 따라 AI 모델·데이터·서비스 기능의 재사용과 분야 간 연계를 지원하는 공통 프레임워크가 부족	• NNC 기반 AI 응용 텐서의 효율적인 압축·전송·복원 및 활용을 위한 표준기술 확대 • AI 기반 실시간 학습분석·피드백을 지원하기 위한 데이터 모델, 서비스 인터페이스 및 프레임워크 표준화 • 게임 QA·AI NPC 등 게임 분야 AI 적용을 위한 서비스 요구사항·인터페이스 및 성능·품질 평가기준 마련 • 분야별 AI 응용서비스의 데이터·모델·기능을 연계할 수 있는 공통 인터페이스 및 프레임워크를 마련하여 상호운용성과 재사용성 확보

> (목표) NNC 기반 AI 응용 텐서, 실시간 학습분석·피드백 및 게임 AI 등 주요 응용서비스의 데이터·인터페이스·프레임워크 표준화를 추진하여 AI 응용기술의 상호운용성과 서비스 확산 기반 확보

인공지능 국제표준 추진 전략

(추진 전략 4) 에이전틱 AI 구현을 위한 다중 AI 에이전트 협업 인터페이스 및 상호운용 기반 생태계 조성

AS-IS

- 다중 AI 에이전트가 역할을 분담하고 협업하는 에이전틱 AI 기술이 확대되고 있으나, 에이전트 간 기능·역할·상호작용을 정의하는 공통 프레임워크와 상호운용 기준이 부족
- MCP, A2A 등 다양한 에이전트 통신·연계 방식이 등장하고 있으나, 프로토콜별 기능과 데이터 구조가 상이하여 이종 에이전트 및 플랫폼 간 상호연동에 제약
- 다중 에이전트 환경에서 에이전트 발견(discovery), 역할 협상, 작업 위임, 보안 인증 및 결과 전달 등 협업 전 과정에 필요한 공통 요구사항과 인터페이스가 미흡
- 에이전트의 역할·계층에 따른 강화학습 기반 보상정책의 기능구조와 보상 신호 공유·집계·정책 갱신에 대한 공통 기준이 부족
- 이종 에이전트 간 보상정책 공유·조정 메커니즘 및 산업·서비스 분야별 적용을 위한 공통 참조 아키텍처가 부족하여 재사용성·확장성 확보에 제약

TO-BE

- 다중 AI 에이전트의 개발·배포·협업을 지원할 수 있도록 역할·기능·구성요소를 정의하는 공통 프레임워크 및 상호운용 요구사항 표준화
- MCP, A2A 등 에이전트 통신·연계 기술 간 상호운용을 지원하는 공통 인터페이스와 프로토콜 연계구조 마련
- 에이전트 발견, 역할 협상, 작업 위임, 보안 인증 및 결과 교환 등 다중 에이전트 협업 절차에 필요한 공통 요구사항 정립
- 다중 에이전트 강화학습 환경에서 에이전트 역할·계층별 보상정책 기능구조, 보상 신호 전달·집계 및 정책 갱신 기준 표준화
- 이종 에이전트 간 정책 공유·조정을 위한 인터페이스와 산업·서비스 도메인별 적용이 가능한 참조 아키텍처·프로파일 마련

▸ (목표) 다중 AI 에이전트 간 협업·상호작용과 작업 위임, 통신 및 강화학습 정책 공유·조정을 위한 공통 프레임워크와 상호운용 인터페이스를 선도적으로 표준화하여 에이전틱 AI 구현·확산 기반 확보

인공지능 국제표준 추진 전략

(추진 전략 5) 국가 AI 안전(Safety) 프레임워크 및 신뢰성 검증·모델 관리 체계 확보

AS-IS	TO-BE
• 기존 AI 위험관리 표준은 위험관리 원칙과 절차 등 상위 수준의 요구사항 중심으로 구성되어 있어 위험관리 단계별 세부 기술·방법론의 적용기준이 부족 • AI 위험 식별·분석·평가·완화 과정에서 활용되는 기법·방법론과 산출물이 기관별로 상이하여 위험관리 결과의 일관성·객관성 확보에 한계 • AI 모델·시스템의 성능과 신뢰성 평가가 서로 다른 데이터·컴퓨팅 환경·모델 설정·시험조건에서 수행되어 평가결과의 상호 비교가 어려움 • 평가환경에 대한 정보가 일관된 방식으로 기록·제공되지 않아 평가결과의 재현성과 객관적인 검증에 제약	• AI 위험관리 단계별로 활용 가능한 세부 기법·방법론과 적용기준을 구체화하여 정량적·객관적 위험관리 활동 지원 • 위험 식별·분석·평가·완화 및 잔여위험 판단 등 단계별 활동·산출물·판단기준을 체계화하여 위험관리의 일관성·검증 가능성 강화 • AI 모델·시스템 평가 시 활용되는 데이터·컴퓨팅 환경·모델 설정·시험조건 등 평가환경 정보에 대한 공통 명세 마련 • 표준화된 평가환경 정보를 기반으로 모델·시스템 간 평가결과의 비교 가능성과 재현성 확보

> (목표) AI 위험관리 단계별로 필요한 세부 기술·방법론을 발굴·표준화하고, AI 모델·시스템 평가 시 요구되는 평가환경 정보의 명세를 표준화하여 위험관리 및 신뢰성 평가의 일관성·객관성·재현성 확보

인공지능 국제표준 추진 전략

(추진 전략 6) 물리적 환경에서 작동하는 피지컬 AI의 신뢰성·안전성·통합 운영 기반 조성

AS-IS	TO-BE
• 자율주행, 산업용 로봇, 기능안전 등 분야별 안전표준은 존재하나, 피지컬 AI 전반에 공통으로 적용 가능한 통합 신뢰성 검증 프레임워크는 부재 • ISO/IEC JTC 1/SC 42 등 기존 AI 표준은 AI 시스템의 공통 요구사항을 다루고 있으나, 물리적 환경의 실시간성·역동적 상호작용·멀티모달 센서 융합 특성을 반영한 구체적 검증 요구사항은 제한적 • 개방형 실세계(Open World) 운영환경에서는 모델 드리프트(Model Drift), 분포 이탈(OOD), 연속학습 과정의 성능저하 등에 따른 물리적 오작동 위험이 존재하나, 이를 관리하기 위한 공통 이상탐지·모니터링 기준이 부재	• 피지컬 AI의 설계·개발·검증·운영·폐기에 이르는 전주기를 포괄하는 공통 신뢰성 검증 프레임워크를 확립하고, 자율주행·로봇·스마트제조 등 다양한 응용 분야에 적용 가능한 평가체계 확보 • 디지털트윈, HiL(Hardware-in-the-Loop), SiL(Software-in-the-Loop) 등을 활용하여 물리환경의 동적 변화와 실제 동작을 반영할 수 있는 시험·검증 방법론 마련 • 운영 중 모델 드리프트·OOD·성능저하 등을 지속적으로 탐지·모니터링하고, 이상 발생 시 경고·동작 제한·중단·원인분석 등으로 연계할 수 있는 운영 안전관리 기준 정립

▸ (목표) 피지컬 AI의 전주기 신뢰성 검증 프레임워크와 운영 중 모니터링 및 재학습 관리 표준을 선제적으로 확보하여 글로벌 규제(EU AI Act 등)에 대응하고, 안전한 사이버-물리 시스템(CPS) 확산을 위한 제도적 신뢰 기반 강화

인공지능 국제표준 추진 전략

(추진 전략 7) 산업 전반의 AX 확산을 위한 공통 프레임워크 및 연계 기반 조성

AS-IS	TO-BE
• 산업별 AX 도입이 확대되고 있으나, AI 모델·데이터·에이전트 및 플랫폼의 구조와 적용방식이 제각각이어서 산업·서비스 간 연계와 재사용에 한계 • 다양한 AI 에이전트·멀티에이전트 프레임워크가 개발되고 있으나, 플랫폼 간 에이전트의 기능·데이터·서비스를 연계하기 위한 공통 상호운용 기준이 부족 • MCP, A2A 등 다양한 에이전트 연동 기술이 활용되고 있으나, 프로토콜별 역할과 통신방식이 상이하여 에이전트 발견·작업 위임·정보교환 등을 통합적으로 지원하는 체계가 미흡 • 산업별·기업별 AI 도입·운영방식이 상이하여 AX 수준과 성과를 일관되게 평가하고, AI 자산을 산업 간 연계·공유하기 위한 공통 프레임워크·거버넌스 기반이 부족	• 산업 전반의 AX에 공통적으로 활용할 수 있는 AI 모델·데이터·에이전트 및 서비스의 연계 프레임워크와 참조구조 마련 • 다양한 멀티에이전트 프레임워크와 플랫폼 간 상호운용을 지원하는 공통 인터페이스 및 연계기준 표준화 • 에이전트 발견, 역할 협상, 작업 위임, 보안 인증 및 서비스 연계 등 산업 AX 환경의 멀티에이전트 협업을 위한 공통 요구사항 마련 • AX 도입·운영 수준을 체계적으로 점검하고 산업 간 AI 자산을 연계·공유할 수 있도록 공통 거버넌스·평가기준 및 적용 프레임워크 구축

> (목표) 산업 전반의 AX 확산을 지원하기 위해 AI 모델·데이터·에이전트·서비스 간 연계 및 멀티에이전트 프레임워크의 상호운용을 위한 표준을 선제적으로 확보하고, 산업 간 AI 자산의 재사용·공유 및 AX 도입·운영 기반 확보

인공지능 국제표준 추진 전략

(추진 전략 8) 온디바이스 AI 활용 확산을 위한 경량화 및 호환성 기반 조성

AS-IS	TO-BE
• 온디바이스 AI 영역은 칩셋 제조사별로 상이한 하드웨어 아키텍처와 독립적인 소프트웨어 스택이 병존하는 구조로 인해 기술적 파편화가 심화 • 동일 AI 서비스를 구현하더라도 하드웨어별 별도 개발과 최적화가 요구되어 개발 비용 증가, 유지관리 복잡성, 기술 확산 지연 등이 발생 • 디바이스별 자원 관리와 실행 방식이 상이하여, 이기종 환경 전반에서 일관된 서비스 품질과 실행 신뢰성을 보장하는 데 근본적인 한계가 존재함 • 이기종 온디바이스 AI 환경의 구조적 문제와 한계로 온디바이스 AI 서비스 확장이 어려움	• 개방형 표준 API 및 공통 추론 계층 정립을 통해, 특정 벤더 종속성을 해소하고 이기종 하드웨어 스택 간의 매끄러운(Seamless) 호환성 확보 • 표준화된 포맷 및 메타데이터를 활용하여 개발 모델의 다중 디바이스 즉시 배포 체계를 구축, 개발·유지보수 비용을 절감하고 기술 확산 속도를 극대화 • 자원 제약적 환경에 최적화된 표준과 공인된 성능 검증 체계를 도입하여, 다양한 기기 환경 전반에서 균일한 추론 성능과 높은 안정성을 보장 • 호환성·경량화의 제도적 표준화를 기반으로 이종 산업 전반을 유기적으로 연결하는 확장 가능한 온디바이스 AI 통합 생태계 활성화

▸ (목표) 온디바이스 AI 경량 프레임워크 구성 요소 및 기능 요구사항, 이기종 온디바이스 하드웨어 실행 환경 추상화 및 호환 구조, 온디바이스 AI 모델 생명주기 관리 및 실행 제어 절차 등 핵심 요소에 대한 표준을 선제적으로 확보하여 온디바이스 AI 기술 경쟁력을 확보

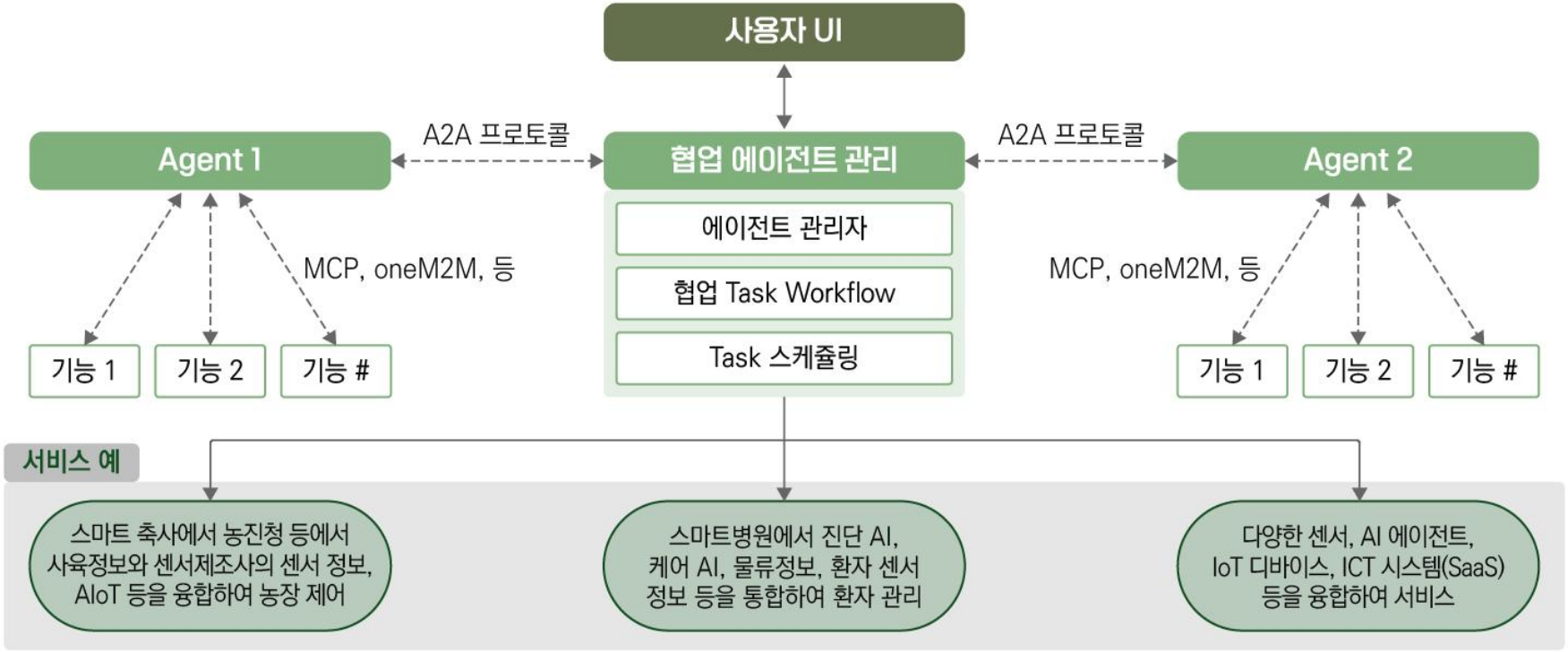
인공지능 국제표준 추진 전략

(추진 전략 9) 블록체인 · 디지털자산 활용 및 글로벌 상호운용성 기반 마련

AS-IS	TO-BE
• 인간 중심의 IAM 체계: 고유 법적 권리를 가진 자연인이나 정적인 서비스 계정에 최적화되어 자율적 생성 및 플랫폼 간 이동하는 에이전트 처리에 부적합 • 정적 API 키 및 공유 계정: API 키 탈취 시 무제한 오남용 가능, 사고 발생 시 실제 행위 주체 규명 어려움 • 정적 자격 증명(Credentials): 발급 시점 데이터만 확인 가능, 런타임 상태를 실시간 파악이 어려움 • 플랫폼 종속적 사일로: 특정 서비스 내에서만 신원이 유효하고 이종 도메인 간 글로벌 상호운용성 결여	• 에이전트 전용 분산 신원(DID): 암호학적으로 증명 취소가 가능한 자기주권 신원 모델 확립 • 미세 권한 위임 및 감쇄: 특정 과업과 자신 이체 한도 등을 암호학적으로 제한한 VC를 통해 권한을 동적으로 관리 • 실시간 동작 상태 검증: 에이전트 현재 상태를 실시간으로 검증 • 글로벌 상호운용성 기반:이종 플랫폼 간 협업 기반을 마련하고 모든 행동을 인간 주체에 연결하는 암호학적 귀속 체인 구축

➢ (목표) 글로벌 상호운용이 가능한 AI 에이전트 신원 식별 체계를 확립하고, 자율 경제 주체로서의 안전한 거래를 위한 권한 위임 및 보안 거버넌스 국제표준화 주도

인공지능 중점 표준화 전략

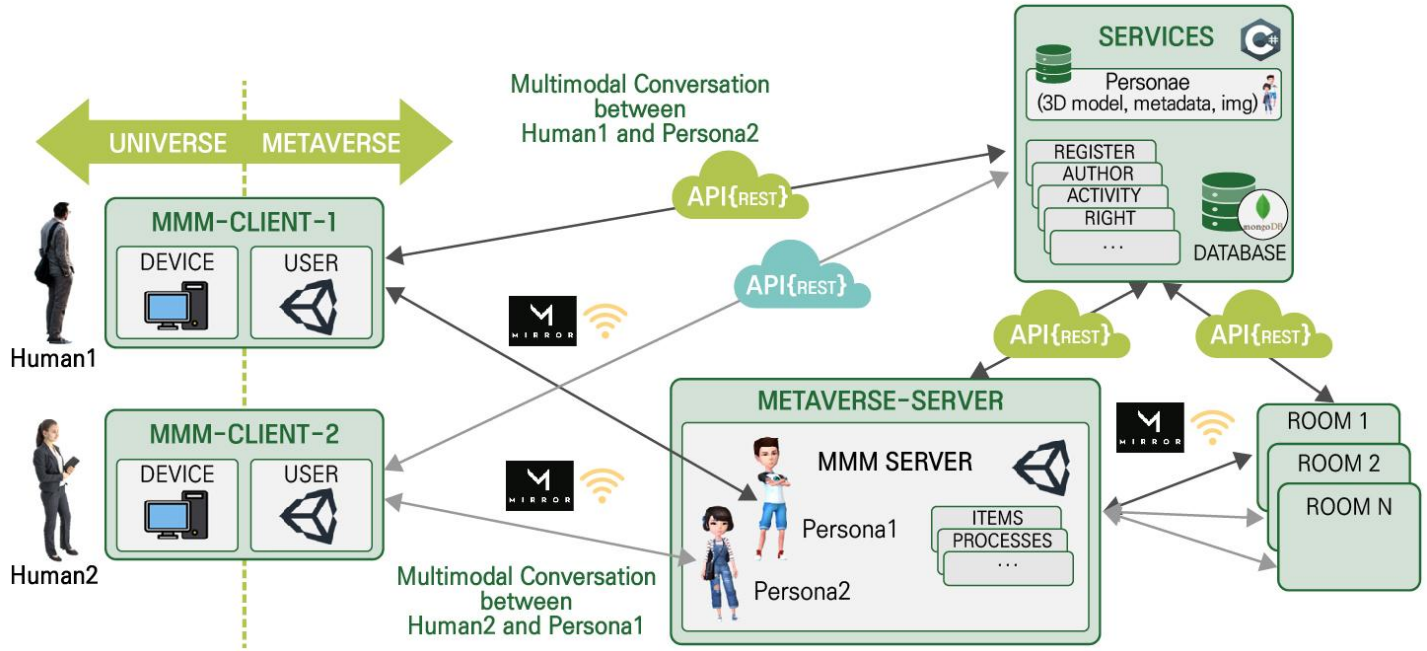


➢ 멀티모달 서비스 에이전트 사이의 상호운용성 확보를 위한 서비스 참조 모델과 요구사항 표준 개발

- 멀티모달 AI 사이의 상호운용성 개념 및 정의와 에이전트 확장 표준
- 협력 에이전트 간의 상호운용성 제공을 위한 협력 에이전트 개발 요구사항 표준

인공지능 중점 표준화 전략

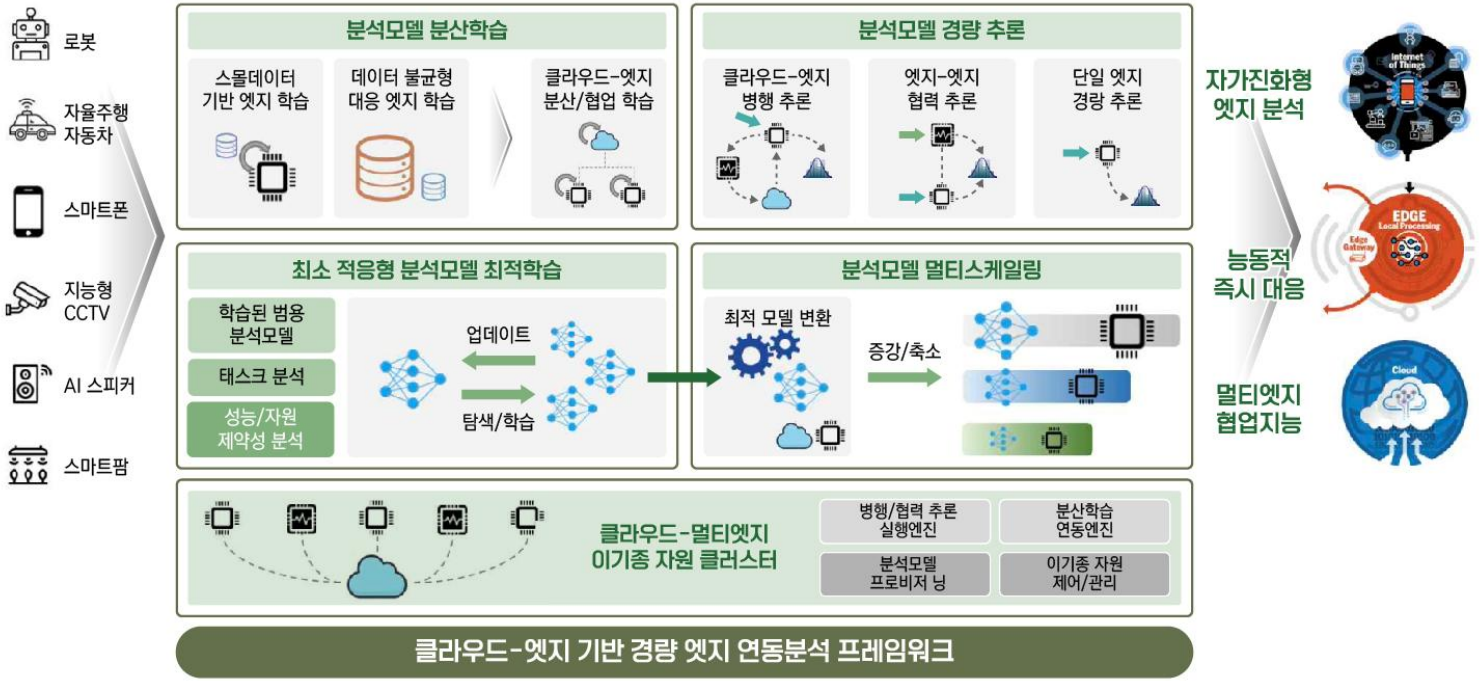
*출처: MPAI-MMM, Metaverse Model



- ➢ 컴퓨터와 인간이 음성/비디오/제스처 등의 멀티모달 입출력 데이터를 통하여 사람과 에이전트 간의 자연스럽고 쉽게 대화할 수 있게 지원하는 UI 기술의 표준화
- 에이전트 기반의 멀티모달 질의응답 시스템을 위한 UI 요구사항 및 구조 표준
- 장면을 시각적, 청각적으로 이해하여 생성하는 대화 시스템을 위한 UI 요구사항 및 구조 표준

인공지능 중점 표준화 전략

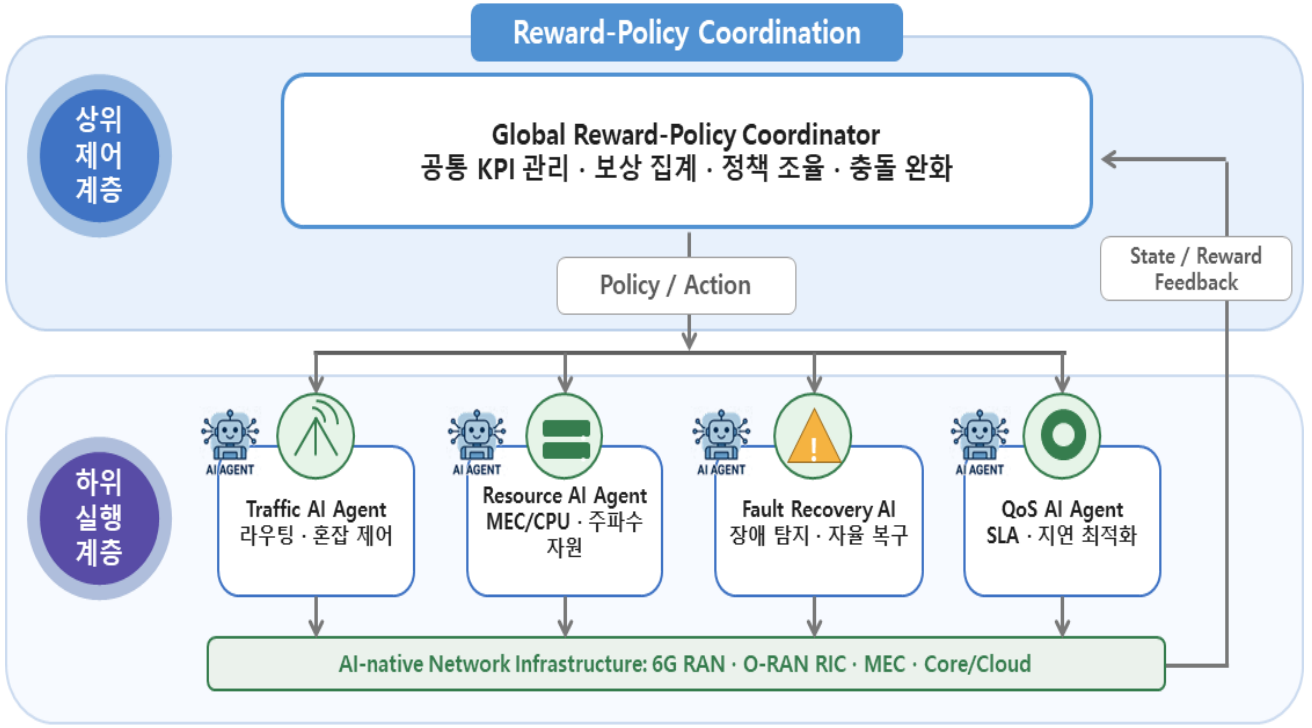
* 출처: 노타, 능동적 즉시대응 및 빠른 학습이 가능한 적응영 경량엣지 연동분석 기술개발



➢ LLM 경량화 모델링 프레임워크 표준 개발

- LLM 경량화 과정에서 활용되는 학습·평가 데이터의 구성, 샘플링·필터링, 메타데이터 및 처리 요구사항 표준화
- LLM 경량화 절차·단계, 성능평가 및 모델 배포·검증 워크플로우 표준화

인공지능 중점 표준화 전략

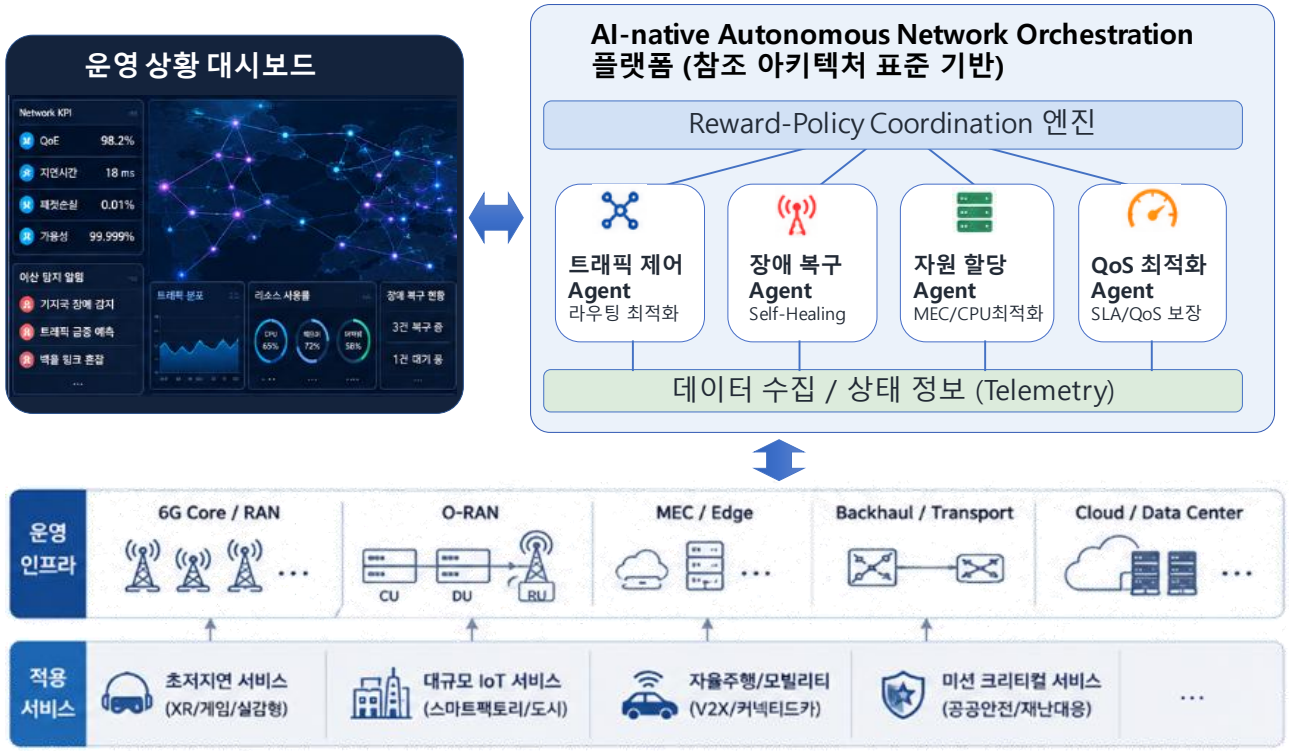


Closed loop: State Collection → Reward Aggregation → Policy Coordination → Action → Feedback

➢ 다중 AI 에이전트 협업 환경에서 강화학습 기반 보상 정책 고도화를 위한 핵심 요구사항 및 인터페이스 규격 표준화

- 에이전트 간 보상 신호 전달 및 공유를 위한 API 요구사항 정의
- 다중 에이전트 협업 시나리오별 보상 함수 설계 요구사항 정의

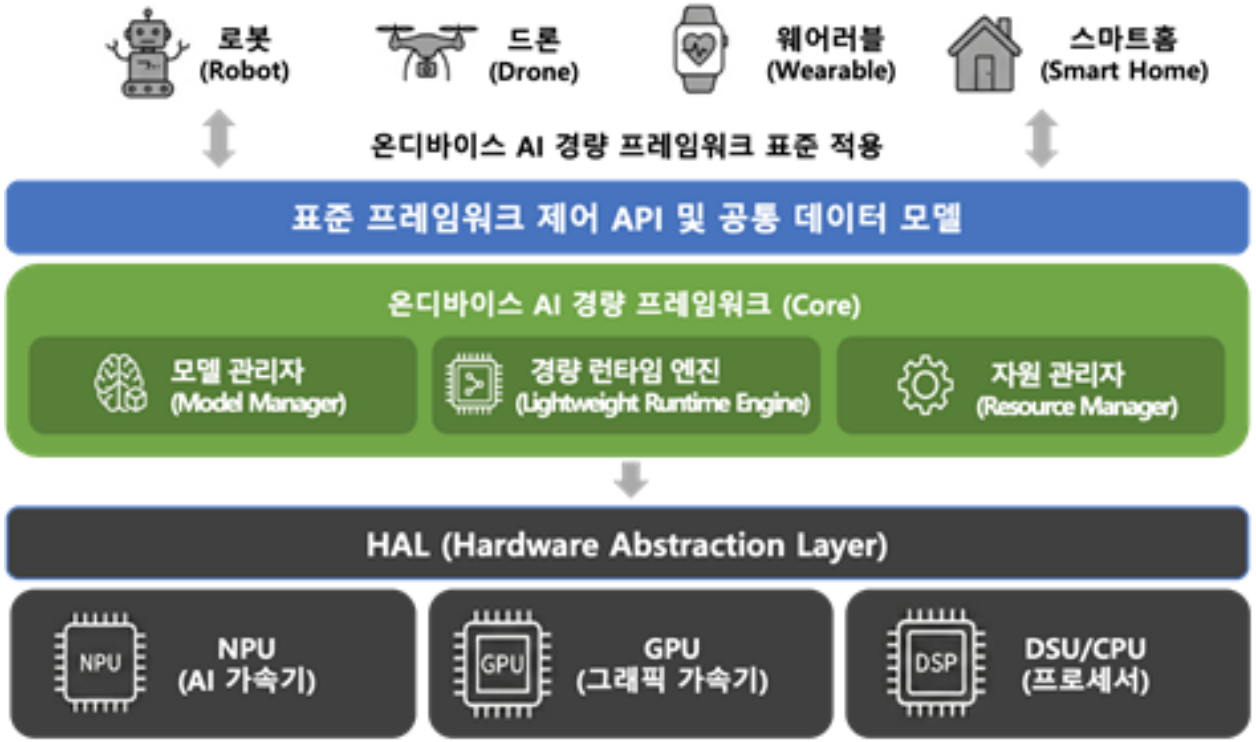
인공지능 중점 표준화 전략



➢ 다중 AI 에이전트 협업 환경에서 강화학습 기반 보상 정책을 구현하기 위한 기능 구성요소 및 참조 아키텍처 표준화

- 에이전트 역할·계층별 보상 정책 기능 구성요소 및 상호작용 구조 정의
- 이종 에이전트 간 정책 공유·조정을 위한 인터페이스 구조 정의

인공지능 중점 표준화 전략



➢ 이기종 온디바이스 AI 연동을 위한 경량 프레임워크 표준 개발

- 온디바이스 AI 경량 프레임워크 구성 요소 및 기능 요구사항 정의
- 온디바이스 AI 프레임워크 내부 및 외부 연동을 위한 표준 인터페이스 유형과 구조 정의

오픈소스 국내외 추진전략



* 출처: 경향신문, https://www.khan.co.kr/article/202508042043005

➢ 오픈소스 대응 전략

- 최근 대한민국은 '소버린 AI' 전략을 중점 추진하고 있으며, 기술 주권 확보와 공공 AI 역량 강화를 위해, 컨소시엄 구성을 통해 정책적으로 통제 가능하며 지속 가능한 국산 AI 생태계 구축을 목표로 하고 있음
- 대한민국 정부는 2026년 예산에서 AI 연구개발 투자 비중을 19.3% 증액하고, 100조 원 규모의 '소버린 AI 펀드'를 조성하여 네이버클라우드와 업스테이지, SK텔레콤, NC AI, LG AI연구원 등 5개 주요 기업 컨소시엄과 함께 소버린 AI 구축을 추진 중임

10th Anniversary

GISC 2026

Global ICT Standards Conference 2026

- 감사합니다 -

천승문 연구소장 ㈜인시그널

smchun@insignal.co.kr

ICT Standards and Intellectual Property:
Shaping the Physical AI

주최 과학기술정보통신부 지식재산처 주관 국립전파연구원 TTA IITP KEA kista ETRI