

글로벌 ICT 표준 컨퍼런스 2023

Global ICT Standards Conference 2023

(세션2) AI: 새로운 가능성을 열어가는 혁신

범용 차세대 인공지능 국제표준 선점을 위한 인공지능 표준화 로드맵

천승문 소장, (주)인시그널

주최



과학기술정보통신부
Ministry of Science and ICT



특허청
Korean Intellectual
Property Office

주관



국립전파연구원
National Radio Research Agency



IITP

KEA

kista

ETRI

Index

01 개요

02 인공지능 기술/시장/특허 동향

03 선정기술 표준화 방향

04 인공지능 표준화 대상기술

01. 개요

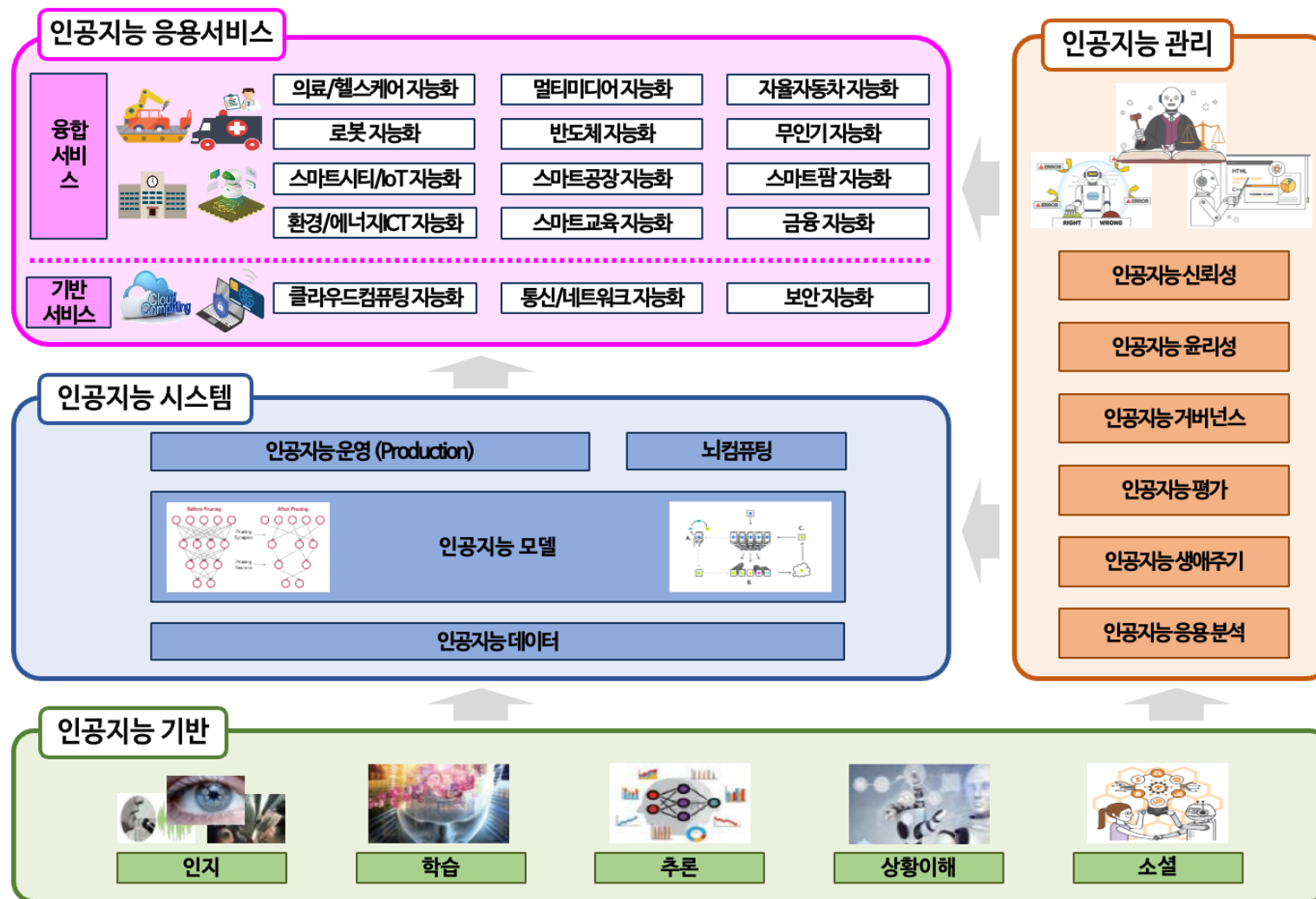
인공지능 기술 정의

- 인공지능이란 인간의 학습능력, 추론능력, 지각능력, 자연언어의 이해능력 등을 컴퓨터 프로그램으로 실현한 기술
 - 인간 지능과 연결된 인지 문제를 해결하는데 주력하는 컴퓨터 공학 분야에서 기계가 스스로 학습하고 새로운 해법을 생성하는 등 기술 범위가 확대 중
- 인공지능 기술은 사람 또는 동물의 지능이 컴퓨터로 모사될 정도로 세밀하고 정확하게 표현될 수 있다는 생각에 기반을 두고, 자연어처리, 컴퓨터비전, 인간과 기기 간 상호작용, 빅데이터 분석 및 예측, 자율자동차, 군사·민간용 로봇, 의료 등 광범위하게 적용됨

* 1956년 미국 다트머스 대학(Dartmouth College)에서 열린 워크숍 제안서에서 존 매카시(John McCarthy)가 처음 공식적으로 사용

01. 개요

인공지능 분야 개념도



01. 개요

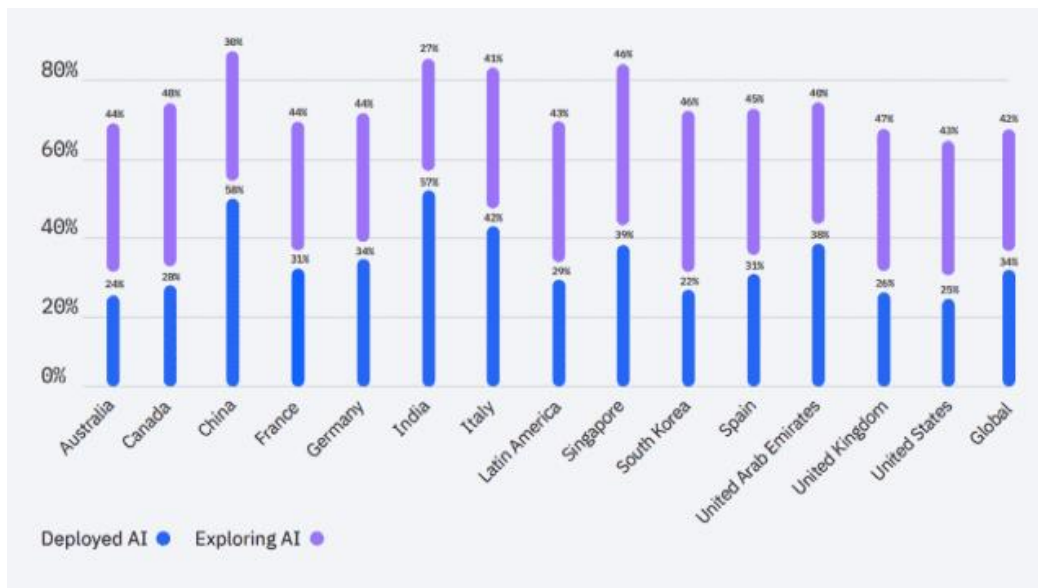
인공지능 표준 기술 분류

중분류	소분류	요소기술
인공지능 기반	인지	시각지능, 언어지능, 청각지능, 후각지능, 미각지능, 촉각지능, 뇌인지지능, 다중감각지능
	인공지능 기반학습	지도학습, 비지도학습, 강화학습, 자기지도학습, 메타학습, 멀티모달학습, 평생학습, 전이학습
	인공지능 기반추론	지식처리, 지식표현, 지식추론, 지식생성, 상식생성
	인공지능 기반상황이해	감성지능, 공간지능, 행동이해, 상황판단
	인공지능 기반소셜	복합대화지능, 협업지능
인공지능 관리	인공지능 신뢰성	견고성, 공정성, 투명성, 설명가능성
	인공지능 관리인공지능 윤리성	윤리참조모델, 윤리정책 플랫폼, 윤리기준, 윤리 실천 방안
	인공지능 관리인공지능 거버넌스	기술 거버넌스, 윤리 거버넌스, 사회적/법적 거버넌스, 프라이버시 거버넌스, 데이터 거버넌스
	인공지능 관리인공지능 평가	평가 절차, 평가 지표(시스템 성능 평가, 시스템 품질 평가)
	인공지능 관리인공지능 생애주기	데이터 전처리, 모델 학습, 모델 평가, 모델 서비스
	인공지능 관리인공지능 응용 분석	산업 분류, 표준화동향 분석
인공지능 시스템	인공지능 모델	모델 경량화, 모델 호환성, 컴퓨테이션 모델, 연합학습 모델
	인공지능 시스템인공지능 데이터	학습 데이터, 평가 데이터, 영상/언어 비식별화
	인공지능 시스템인공지능 운영(Production)	단일 추론 시스템, 연합 추론 시스템
	인공지능 시스템인공지능 컴퓨팅	뇌-컴퓨터 인터페이스
인공지능 응용서비스	기반서비스 지능화	클라우드컴퓨팅 지능화, 통신/네트워크 지능화, 보안 지능화
	인공지능 응용서비스융합서비스 지능화	의료/헬스케어 지능화, 멀티미디어 지능화, 자율자동차 지능화, 로봇 지능화, 반도체 지능화, 무인기 지능화, 스마트시티/IoT 지능화, 스마트공장 지능화, 스마트팜 지능화, 환경/에너지ICT 지능화, 스마트교육 지능화, 금융 지능화

02. 인공지능 기술/시장/특허 동향

인공지능 국내 기술 동향

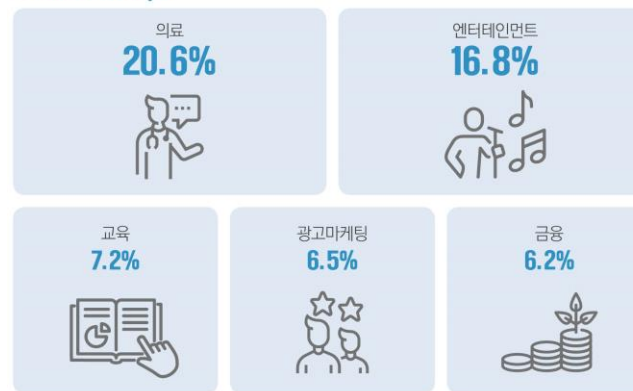
• 전 세계 AI 채택률



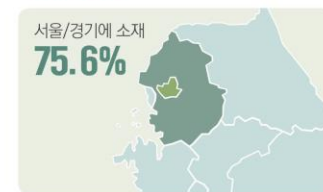
[출처 : IBM - "IBM Global AI Adoption Index 2022", 2022]

■ 국내 생성 AI 스타트업 현황

• 주요 산업군 Top5



• 법인 소재지



• 현재 투자유치 단계



[출처 : 스타트업얼라이언스 - "AI생태계, 스타트업이 말한다" 보고서]

- 기술의 관심 증가에 따른 기술개발 관심도 증가 대비 산업에 실제 활용되는 도입률은 최하위권인 22% 수준임
- 대기업의 경우 93%가 AI를 적극적으로 도입했거나 또는 도입을 검토 중이나 중소기업의 경우 57%만이 AI를 적극적 도입 또는 도입을 검토 중으로, 기업 규모에 따라 AI 도입 격차가 큰 것으로 나타남

02. 인공지능 기술/시장/특허 동향

인공지능 국외기술 동향

- 이용자의 요구에 따라 결과를 생성해내는 “생성형 AI 기술”에 관심 집중
 - ✓ 생성형 AI 기술은 ChatGPT가 대표적인 대화 생성과 DALL-E/Midjourney가 대표적인 이미지 생성기술이 있으며, 음성, 음악 등의 생성 모델로 확대 중
- 온 디바이스(On-device) 인공지능을 위한 “경량 딥러닝 기술” 활용 확대
 - ✓ 기존 대용량 데이터와 고성능 컴퓨팅 자원을 가진 중앙 클라우드 서버 기반의 딥러닝 기술을 대용량의 데이터를 처리하기에 충분한 하드웨어를 지원하지 못하는 에지 디바이스에 적합한 경량 딥러닝 기술로 개발 중
- 인공지능을 만드는 인공지능 기술, “AutoML”에 대한 기대 증대
 - ✓ 데이터 수집/전처리, 특징 추출/설계, 모델 선택/튜닝/최적화 등의 과정을 자동화하여 비 전문가들의 인공지능 서비스 개발 진입 장벽을 크게 낮춤
- 산업과 과학기술 혁신을 주도하는 “AI + X” 기술
 - ✓ 인공지능과 산업 간 융합은 향후 세계 경제를 이끌 중요한 트렌드이고, 최근 주목할 변화는 인공지능과 산업 간 융합의 주체가 인공지능 기술에서 산업 도메인 중심으로 변화 중

02. 인공지능 기술/시장/특허 동향

인공지능 국내 시장 동향

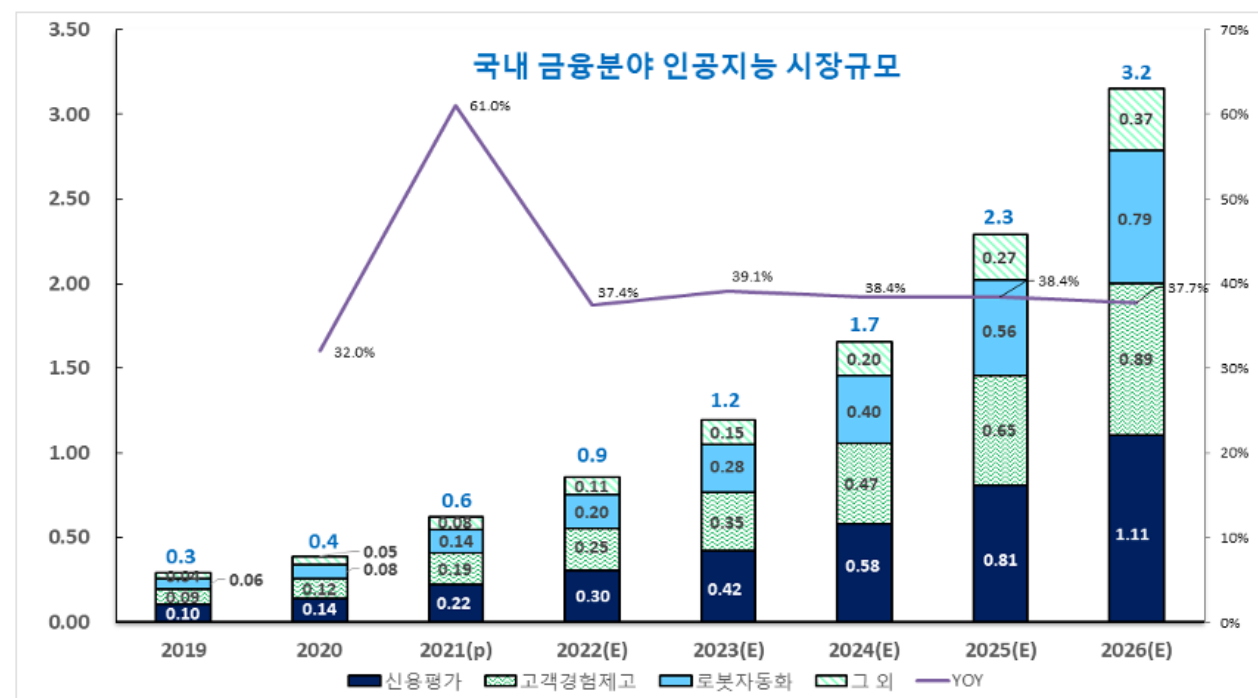
■ 국내 인공지능 시장 매출 규모 전망 (2019~2026)

(단위: 조 원)

구분	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	CAGR(%) (‘21~’26)
시장규모	1.5	2.1	3.2	4.5	6.3	8.8	12.4	17.4	40.2%
금융	0.3	0.4	0.6	0.9	1.2	1.7	2.3	3.2	38.2%
신용평가	0.10	0.14	0.22	0.30	0.42	0.58	0.81	1.11	38.1%
고객경험제고	0.09	0.12	0.19	0.25	0.35	0.47	0.65	0.89	36.6%
로봇자동화	0.06	0.08	0.14	0.20	0.28	0.40	0.56	0.79	41.4%
그외	0.04	0.05	0.08	0.11	0.15	0.20	0.27	0.37	36.5%
성장률(YoY)	-	32.2%	60.7%	37.5%	39.1%	38.5%	38.4%	37.5%	-

[출처: 한국신용정보원 - 금융 AI 시장 전망과 활용 현황: 은행권을 중심으로(2022)]

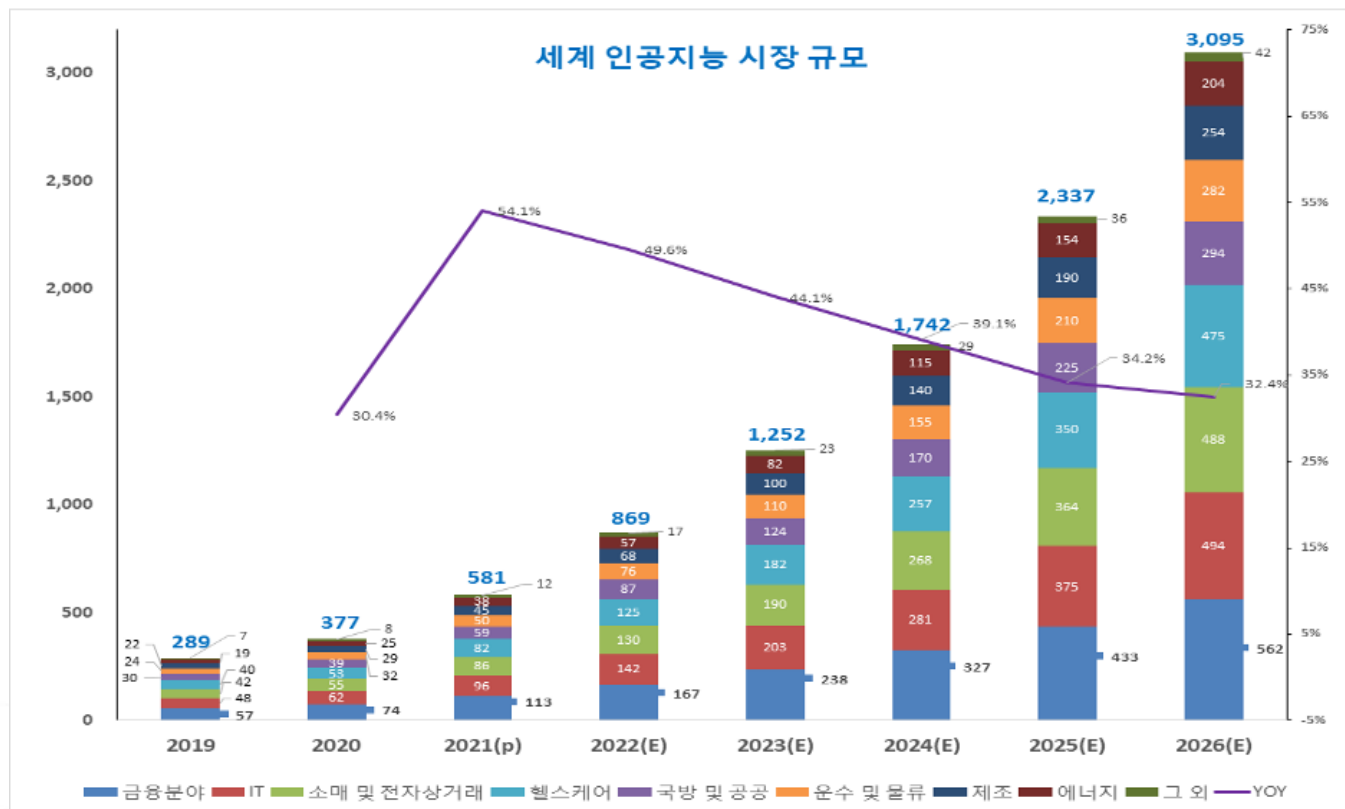
■ 국내 금융 분야 인공지능 시장 규모 (2019~2026)



02. 인공지능 기술/시장/특허 동향

인공지능 국외시장 동향

■ 분야별 글로벌 인공지능 시장 규모



[출처 : 한국신용정보원 - 금융 AI 시장 전망과 활용 현황: 은행권을 중심으로(2022)]

• 글로벌 인공지능 시장 전망

구분	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	CAGR(%) ('21~'26)
시장규모	289	377	581	869	1,252	1,742	2,337	3,095	39.7%
금융	57	74	113	167	238	327	433	562	37.8%
IT	48	62	96	142	203	281	375	494	38.8%
소매 및 전자상거래	42	55	86	130	190	268	364	488	41.5%
헬스케어	40	53	82	125	182	257	350	475	42.1%
운수 및 물류	24	32	50	76	110	155	210	282	41.3%
국방 및 공공	30	39	59	87	124	170	225	294	37.9%
제조	22	29	45	68	100	140	190	254	41.4%
에너지	19	25	38	57	82	115	154	204	39.9%
그 외	7	8	12	17	23	29	36	42	28.5%
성장률 (YoY)	-	30.4%	54.1%	49.6%	44.1%	39.1%	34.2%	32.4%	-

[출처 : 한국신용정보원 - 금융 AI 시장 전망과 활용 현황: 은행권을 중심으로(2022)]

02. 인공지능 기술/시장/특허 동향

인공지능 특허동향 • 인공지능 국가별 특허 동향 (2003~2023)

(단위: 건)

구분	한국(KR)	미국(US)	일본(JP)	유럽(EP)	중국(CN)	합계
2003	6	17	1	8	2	34
2004	3	6	7	12	2	30
2005	2	18	1	4	1	26
2006	3	11	0	6	0	20
2007	0	9	4	6	0	19
2008	0	23	3	9	1	36
2009	11	33	5	2	2	53
2010	5	32	2	14	2	55
2011	1	29	8	16	1	55
2012	6	55	8	8	6	83
2013	0	91	8	25	9	133
2014	12	105	18	27	32	194
2015	41	191	26	53	67	378
2016	64	419	57	115	345	1,000
2017	234	786	234	269	789	2,312
2018	561	1,683	360	566	1,544	4,714
2019	933	2,534	576	916	2,731	7,690
2020	957	2,709	326	680	4,312	8,984
2021	1,443	7,537	141	1,130	36,224	46,475
2022	554	3,228	49	328	24,811	28,970
2023	36	84	0	3	2,183	2,306
합계	4,872	19,600	1,834	4,197	73,064	103,567

인공지능 국외주요 출원인 특허출원 동향

(단위: 건)

2013~2015년			2016~2018년			2019~2021년		
출원인	건수	순위	출원인	건수	순위변동	출원인	건수	순위변동
MICROSOFT	37	1	SIEMENS	331	▲1	BAIDU	2,625	▲6
SIEMENS	36	2	GOOGLE	216	▲6	TENCENT TECH SHENZHEN	916	NEW
PHILIPS	23	3	삼성전자	213	▲1	삼성전자	843	-
삼성전자	21	4	IBM	180	NEW	PING AN TECH SHENZHEN	626	NEW
ELEKTA	21	4	ADOBE	131	▲3	TENCENT	625	▲3
CANON	17	6	GENERAL ELECTRIC	129	NEW	IBM	486	▽2
KLA TENCOR	16	7	BAIDU	123	NEW	IND. & COM. BANK OF CHINA	411	NEW
GOOGLE	12	8	KLA TENCOR	104	NEW	SIEMENS	407	▽7
ADOBE	12	8	TENCENT	104	NEW	STRAD VISION	368	NEW
US HEALTH & HUMAN SERVICES	11	10	SENSETIME	91	NEW	GOOGLE	356	▽8

03. 선정기술 표준화 방향

표준화 대상기술 선정

- 표준기술 전망

■ 기술 발전 전망

- 인공지능 기술은 기존의 연구실 수준에서 벗어나 실제 비즈니스 세계로 넘어가는 상황으로 인간의 능력을 뛰어넘는 기술로 발전
- 인공지능 기술은 전통 산업과 융복합화되며 산업 발전을 견인
- 인공지능 기술은 다방면으로 성장하는 지능으로 발전 전망

■ 표준화 발전 전망

- (국제 표준화 발전 전망) JTC1 SC42에서는 인공지능 데이터 거버넌스·투명성·모델 경량화 표준화가 활발히 추진될 것이며, ITU-T와 IEEE에서는 산업별 인공지능 활용을 위한 데이터셋/API 표준화 연구가 진행될 것으로 전망
- (국내 표준화 발전 전망) KS 표준 중 인공지능 기본 용어, 정보구조, 신뢰성, 데이터 품질 등에 대한 개정이 추진될 것으로 예상되며, TTA PG1005에서는 인공지능 학습 데이터 참조기준 및 시스템 품질 평가 표준 개발 예상
- (국가별 표준화 발전 전망) 인공지능 분야 표준화를 주도하기 위한 미국과 중국의 경쟁은 심화될 것이며, EU는 지정학적 이점을 바탕으로 미·중의 독주를 견제하고 일본은 할 수 있는 것에 집중하는 전략을 내세울 것으로 예상

03. 선정기술 표준화 방향

표준화 대상기술 선정 - 시사점

- 초거대 인공지능 기술 기반 언어이해·생성이 진화함에 따라 인간의 감정, 의도 이해를 통해 인간과 교감할 수 있는 멀티모달 대화 기술 표준화 필요
- 실세계 서비스에 적용 가능하도록 인공지능이 인간 수준의 전문적 지식과 인지 지능을 보유하고, 학습 방법을 고도화 하는 국제 표준 필요
- 인공지능 기술 확산에 따른 차별·프라이버시 침해 등 사회적 이슈가 대두되며, 인공지능 학습 데이터의 신뢰성·안전성·윤리성 제고를 위한 표준화 마련 시급
- 인공지능 융합 사업 추진 등 인공지능 기술표준의 적용 분야 범위가 확대됨에 따라 서비스별 특성에 맞춘 인공지능 표준화 집중 대응 필요

03. 선정기술 표준화 방향

표준화 대상기술 선정 - 표준화 대상기술

표준화 대상 기술		세부 표준화 기술	비고
인공지능 기반	문서 요약 기술	문서 요약 기술 고도화를 위한 인공지능 모델 개선 및 학습 데이터의 품질평가 가이드라인 •문서 요약 모델 구조의 프레임워크, 문서 요약을 위한 문서의 메타데이터 가이드라인, 문서 요약 데이터의 품질 평가 가이드라인	R&D-표준 R&D 동시 추진 필요 기술
	보상/정책 학습 방법 고도화 기술	보상/정책 학습 방법 고도화 기술 요구사항 및 개발 가이드라인 •보상/정책 학습 방법 사례 및 요구사항, 보상/정책 학습 방법 개발 가이드라인	표준 R&D 추진 필요 기술
	멀티모달 모델 적용 기술	텍스트, 음성, 이미지, 영상 등 여러 유형의 데이터를 동시에 학습하고 추론하는 인공지능 모델 구축하는 기술 •모달리티 통합 의미 단위 표현 요구사항, 멀티모달 모델 기능적 모듈, 멀티모달 적용 서비스 표준	R&D-표준 R&D 동시 추진 필요 기술
	그래프 기반 지식 구조화 기술	사실로부터 지식을 지식 그래프로 표현하여 추출하고 유통하며, 지식을 융합하여 새로운 지식을 추론하는 기술 •그래프 기반 지식 구조화 참조모델, 그래프 기반 지식 생명주기 모델, 지식 그래프 응용 인터페이스 표준	R&D-표준 R&D 동시 추진 필요 기술
	감성 기반 휴먼팩터 레벨화 기술	감성 인식 기술을 기반으로 휴먼팩터를 분류하고 사용자와 상호작용할 수 있는 시스템 구축 기술 •감성 기반 데이터를 정규화하여 감성 표현을 레벨화한 표준, 레벨화된 감성에 따른 텍스트, 음성, 표정, 제스처 생성 데이터포맷 표준, 감성 기반 IoT 시스템 인터페이스 표준	R&D 추진 필요 기술
	감성 기반 멀티모달 대화 기술	인공지능 기술 기반의 감성 인식/생성기술과 멀티모달 대화기술이 결합된 기술 •멀티모달 대화 시스템 UI 표준, 감성 기반 대화 서비스 표준, 감성 표현 및 생성 인터페이스 표준	R&D-표준 R&D 동시 추진 필요 기술
인공지능 관리	학습 데이터의 윤리기준 준수 추적 기술	인공지능 시스템의 윤리성 제고를 위한 학습 데이터의 윤리기준 준수 추적 기술 •데이터 및 데이터 사용 윤리기준 요구사항, 데이터 윤리기준 준수 추적 구조 모델, 데이터 윤리기준 준수 추적 인터페이스	R&D 추진 필요 기술
인공지능 시스템	대규모 언어모델 경량화 기술	적은 매개변수만으로도 최대한 성능을 유지할 수 있도록 대규모 언어모델을 경량화하는데 필요한 기술 •LLM 경량화 모델링 개념 및 용어, LLM 경량화 모델링 프레임워크, LLM 경량화 모델링 성능 평가방법	R&D-표준 R&D 동시 추진 필요 기술
	인공지능 시스템인공지능 성능 평가 및 결과 보고서 생성 기술	인공지능 모델 성능 보고서 생성을 위해 필요한 절차, 데이터 준비, 평가 방안에 대한 기술 •Sampling/Evaluation을 위한 요구사항, 모델 성능 평가를 위한 절차 프로토콜, 평가 결과에 따른 결과 레포트 생성 가이드라인	R&D-표준 R&D 동시 추진 필요 기술
	인공지능 시스템학습 데이터 공개를 위한 영상정보 익명화	비정형 데이터 영상정보의 익명화 기술 및 상호 교류를 위한 인터페이스 기술 •AI 기반 영상정보 익명화 인터페이스, AI 기반 특이점 저작/복원 인터페이스	R&D-표준 R&D 동시 추진 필요 기술
인공지능 응용 서비스	암시적 뉴럴 시각 표현 및 압축 기술	암시적 뉴럴 표현(INR)을 이용한 뉴럴 네트워크 기반의 2D/3D 영상/비디오 복원 및 압축 기술 •INR 기반 2D 영상/비디오 표현 및 압축 표준, INR 기반 3D 영상/비디오 표현 및 압축 표준	R&D-표준 R&D 동시 추진 필요 기술
	AIoT(Artificial Intelligence of Things) 기술	다양한 사물의 연결을 지원하는 사물인터넷 기술과 사물에 지능을 부여하는 인공지능 기술이 결합된 기술 •AIoT 서비스 요구사항, AIoT 기능적 구조 모델, AIoT 기능적 모듈 및 연동	R&D-표준 R&D 동시 추진 필요 기술
	인공지능 응용 서비스 스마트교육 지원 기술	인공지능을 이용한 스마트교육을 위한 학사 행정 및 수업 보조 지원 기술 •자동화된 학사 행정 서비스 구조 모델, 개인화된 학습 지원 서비스 요구사항, 실시간 학습 분석 및 피드백 서비스 요구사항	표준 R&D 추진 필요 기술

04. 인공지능 표준화 대상기술

다양한 관점의 학습 데이터 요약 최적화를 위한 문서 요약 딥러닝 모델 기술개발

■ (기술 개발 내용)

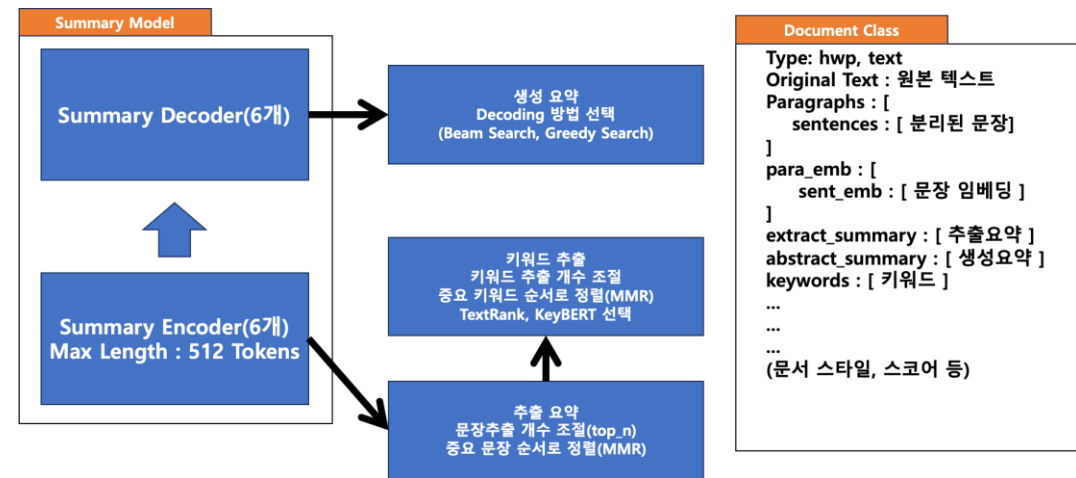
- 추상적 요약을 위한 딥러닝 기술 개발 시, 문서 길이와 처리 속도를 개선하기 위한 원천 알고리즘 기술 개발 추진
- 소설이나 보고서와 같은 다양한 관점으로 요약된 학습 데이터가 필요한 경우, 데이터 최적화 문서 요약 모델 개발

■ (표준 필요성)

- 추출적 요약은 처리 속도가 빠르지만 정확성이 낮고, 추상적 요약은 정확성은 높을 수 있으나 처리 속도가 느리며, 딥러닝 학습이 필요
- 딥러닝 구조에 대한 표준 가이드라인을 통해 성능을 향상시키고, 다양한 도메인에 대한 일정 수준의 요약 결과를 얻기 위해서는 학습 데이터셋 구축을 위한 표준화가 필요

■ (표준 개발내용)

- 문서 요약을 위한 딥러닝 모델 프레임워크 및 품질 개선을 위한 데이터셋 표준 및 문서 요약 메타데이터 표준 개발 추진
 - ✓ (ITU-T SG16, JTC1 SC42) 문서 요약을 위한 인공지능 딥러닝 모델 성능 개선 및 문서 구조 설계를 위한 표준화 추진
 - ✓ (ITU-T SG13) 문서 요약 결과의 품질 개선을 위한 데이터셋의 표준화 추진
 - ✓ (ISO TC171, JTC1 SC34) 텍스트 요약에 필요한 문서의 구조적 설계 및 활용 방안 표준화 추진



04. 인공지능 표준화 대상기술

강화학습 전문가 수준의 보상함수 설계 품질 달성을 위한 강화학습 보상함수 자율학습 및 보상체계 자동구성 기술개발

■ (기술 개발 내용)

- 보상함수 자율 학습 기술 및 보상체계 자동 구성 기술 구현
- 통신 관련 및 기타 유관 소프트웨어 업계를 중심으로 보상 모델 및 정책 모델 설정 및 학습 방법의 적용 및 응용기술 연구 추진

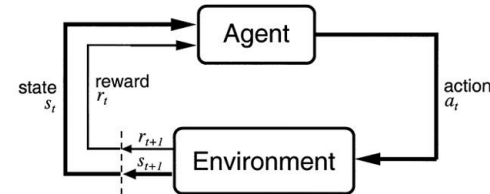
■ (표준 필요성)

- 강화학습 보상/정책 학습 방법 고도화 기술의 발전 및 연구 활성화를 위해 보상 및 정책 체계 설정 방법과 성능평가 방법에 대한 표준화 필요
- 단일화된 표준 부재 시, 보상/정책 모델링 기반 응용에서 다양한 함수 학습 방식이 중복 개발되어 리소스 통합에 한계 존재

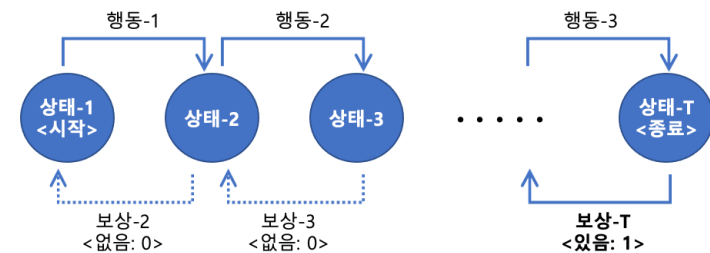
■ (표준 개발내용)

- 보상/정책 학습 관련 기술 구현 사례 수집을 통한 요구사항 및 아키텍처 표준 개발 추진
 - ✓ (ITU-T SG13) FG-AN에서 네트워크 슬라이싱 및 IoT 분야의 네트워크 자원 최적화를 위해 강화학습 기술 및 보상/정책 학습 기술을 사용하려는 시도가 있으므로, 이를 주제로 유즈 케이스 수집 및 표준화 우선 추진

<강화학습 기본 구조>



<희소 보상의 예>



04. 인공지능 표준화 대상기술

인간 수준으로 텍스트/음성/이미지/영상을 개념적으로 이해하는 멀티모달 AI 모델 학습/추론기술 및 서비스 적용 기술개발

■ (기술 개발 내용)

- ‘이미지-텍스트’에 머물러 있는 멀티모달 모델의 이해 수준을 인간과 같은 수준과 방식으로 음성, 영상 등 다양한 모달 및 모달 양방향 생성, 이해 가능한 멀티모달 모델 개발

* 모달리티 통합 의미 단위 표현 기술 개발

* 멀티모달리티를 반영한 인간 수준의 모델 사전학습 및 추론 기술 개발

* 멀티모달 모델을 이용한 서비스 개발

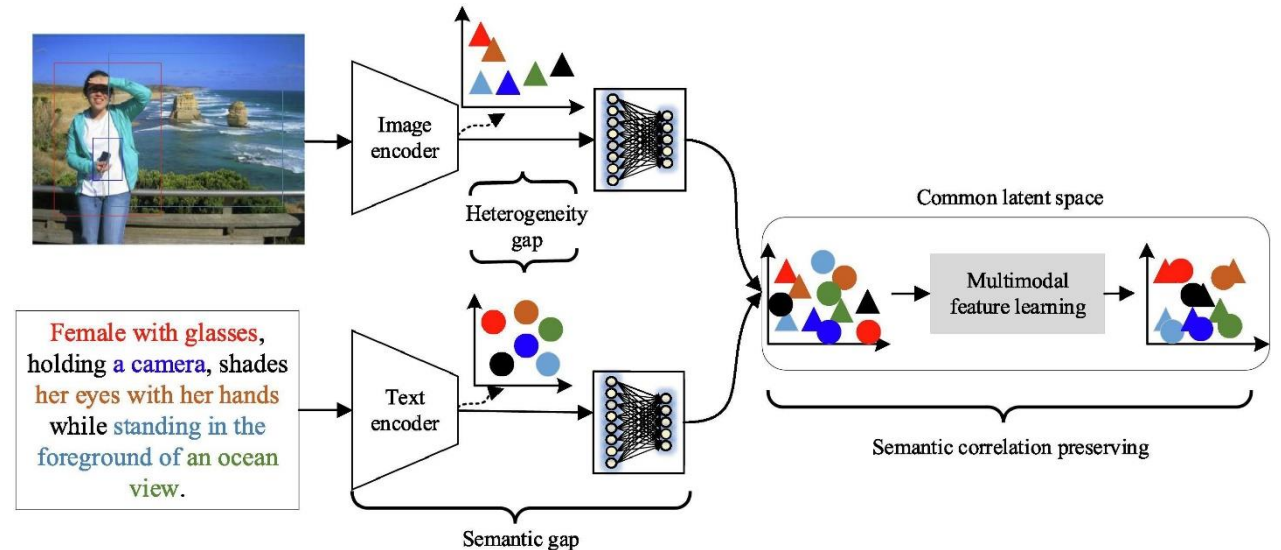
■ (표준 필요성)

- 멀티모달 모델 학습의 경우 모달간 함께 학습할 수 있도록 해주는 표준이 없을 경우 각 모달의 특성만을 반영하여 통일성이 없기 때문에 단일 모달이 멀티 모달로 통합하는 형태의 학습이 불가능

■ (표준 개발내용)

- 멀티모달 모델 학습을 위한 학습 데이터 통합 표준, 다양한 모달 학습이 가능한 학습 방법 등의 표준 추진이 필요

✓ (JTC1 SC42) 멀티모달 모델은 개발 초기 단계로 현재 표준화 작업은 없으나 자연어 처리와 같은 단일모달 모델에 대한 표준화와 함께 멀티모달 모델에 대한 표준화도 병행하여 추진



04. 인공지능 표준화 대상기술

도메인 융합 지식베이스 구축을 위한 그래프 기반 지식 생성 기술개발

■ (기술 개발 내용)

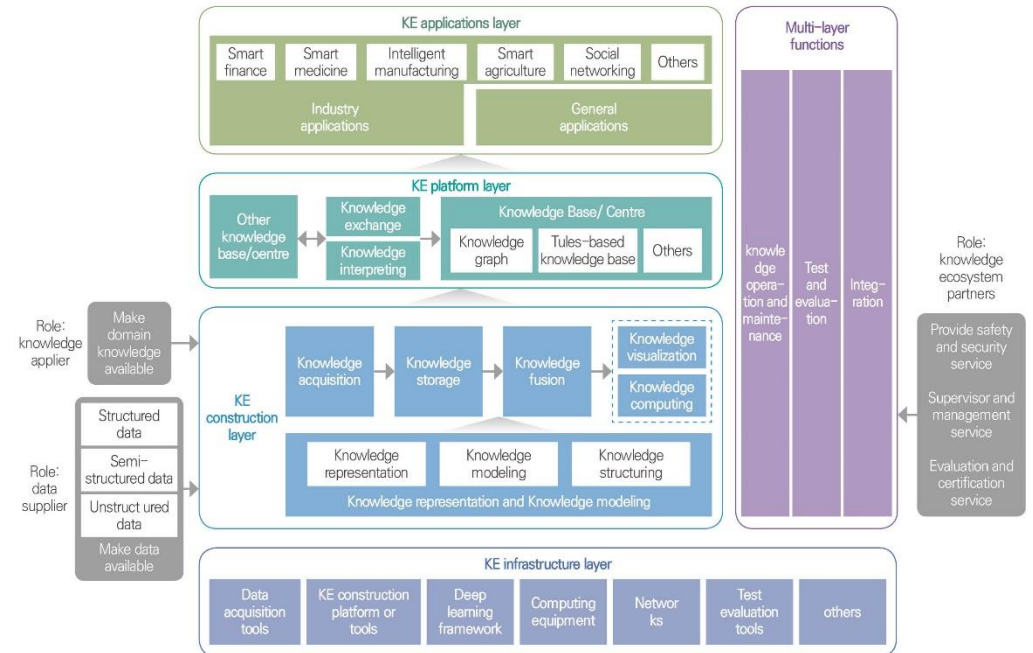
- 생성형 지식 그래프 구축 플랫폼 개발 및 도메인 지식 융합 활용
 - * 생성형 지식 그래프 구축 플랫폼 개발
 - * Large Language Model 기반 지식 그래프 추출, 융합, 추론 기술 개발
 - * 지식 그래프의 표현, 추출, 저장, 융합, 추론, 교환, 갱신, 폐기 방법 표준화
 - * 생성형 지식 그래프 구축 플랫폼 기반 도메인 융합 응용서비스 개발

■ (표준 필요성)

- 지식 그래프 관련 이해관계자가 지식 그래프를 생성하고, 안전하게 사용할 수 있는 생태계를 구축하기 위하여 지식 그래프 인프라, 지식 그래프 플랫폼, 지식 그래프 응용 인터페이스 표준 개발이 필요
- 관련 표준 부재시 상호 운용성을 확보할 수 없어 지식 그래프의 유통과 규제 관리가 어려운 문제 발생

■ (표준 개발내용)

- IEEE에서 시작된 지식 그래프 개념 및 시험/가이드라인을 기반으로 JTC1 SC42에서 지식 그래프 플랫폼 표준화 WG 구성 및 의장석 확보 추진 필요
 - ✓ (JTC1 SC42) 지식 그래프 표현, 추출, 저장, 융합, 추론, 교환, 갱신, 폐기 표준 프로젝트 개발 추진



04. 인공지능 표준화 대상기술

인간의 감성 공감을 통한 풍부한 감성 경험 달성을 위한 휴먼팩터 레벨화 기술개발

■ (기술 개발 내용)

- 인간의 감성을 시스템에 투영하기 위한 디지털 트윈 기술과 이를 받아 상호작용하는 디지털 휴먼 인공지능 기술개발 추진
- 다양한 휴먼 팩터로부터 감성 생성 및 분류 기술, 인공지능의 감성 표현 기술, 휴먼 동기화 인공지능 기술 개발
- 디지털 휴먼의 다양한 뉘앙스의 감정을 표현하고 처리하기 위한 기술 개발

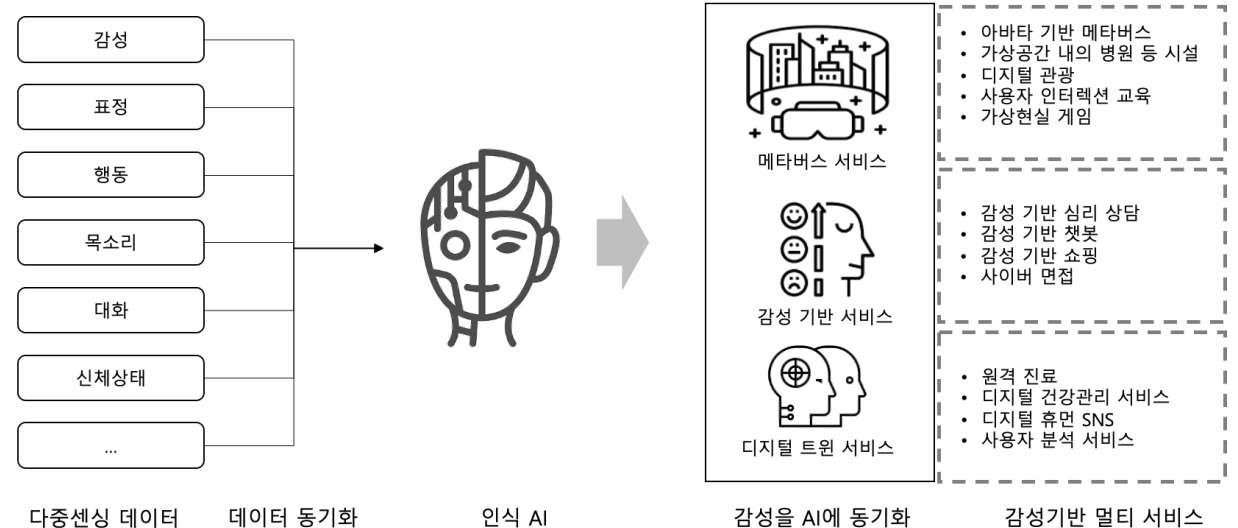
■ (표준 필요성)

- 현재 챗봇 서비스는 감성 인식을 적용하더라도 챗봇은 사용자의 감성에 따른 감성이 포함된 다양한 답변을 제시하는 형태로 제공되고 있지는 못하며 이를 정교화 하기 위한 기술 및 표준이 필요

■ (표준 개발내용)

- 감성 기반 휴먼팩터 표현을 위한 감성 레벨화와 인터페이스 표준 개발 추진

- ✓ (ITU-T SG16) Q24(휴먼팩터 Question)를 통해, 감성인식 뿐만 아니라 감성표현과 감성의 상호작용을 위한 데이터 레벨화 및 디지털 휴먼 AI 표준 개발 추진



04. 인공지능 표준화 대상기술

자연스러운 사람의 대화 수준 달성을 위한 감성기반 멀티모달 대화 기술개발

■ (기술 개발 내용)

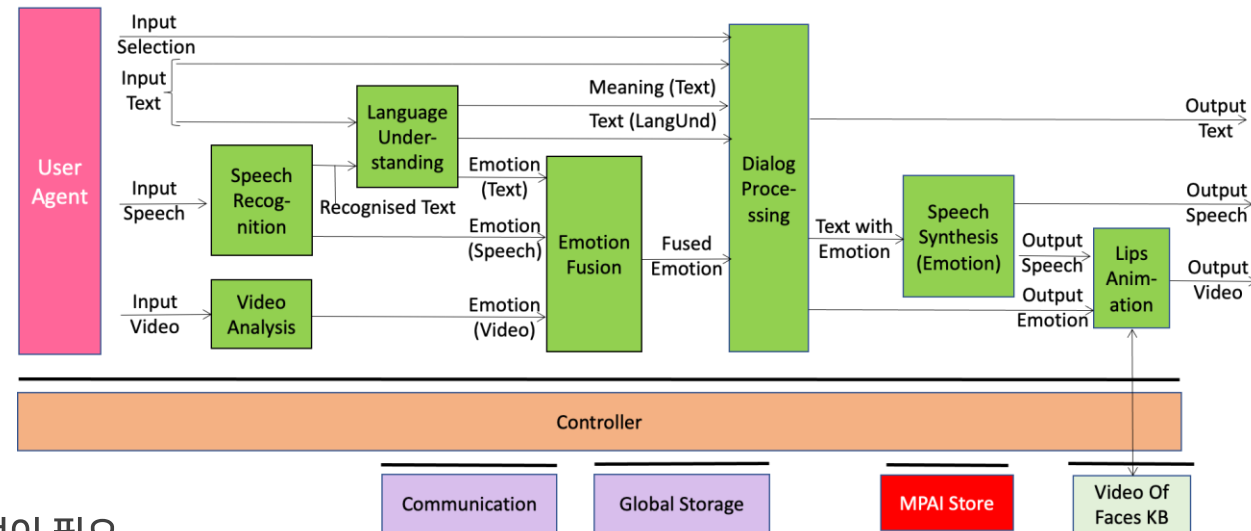
- 기존의 사용자 인터페이스는 입력 부분을 강조하여 음성/감성/표정 인식 위주로 개발되었으나 생성에 필요한 출력 부분의 정의가 필요하며, 표정이나 제스처를 감성에 맞춰서 생성하는 기술 개발 추진
- 말소리와 입술 모양을 맞춰주는 Lip Animation 기술을 기반으로 향후 얼굴 전체 표정도 표현해 주는 기술 개발 추진

■ (표준 필요성)

- 기존 단일모달 기술은 언어나 시각 등의 단일 감각에만 의존하기 때문에 멀티모달 기술과 비교해 복합적인 상황이해가 어려움
- 감성 기반 멀티모달 기술은 다양한 인공지능 응용시스템의 편리하고 유용한 사용자 인터페이스로 활용될 수 있으므로 필수적으로 표준 선점이 필요

■ (표준 개발내용)

- 감성 기반의 멀티모달 대화 기술 표준과 감성 표현을 위한 표준 개발 추진
 - ✓ (JTC1 SC35) 감성 컴퓨팅 그룹으로써 중국 위주로 진행되므로 한국에서도 관련 분야 전문가를 발굴하여 표준화에 적극적인 참여 필요
 - ✓ (ITU-T SG16) 감성 기반 멀티모달 대화 기술의 요구사항 표준을 기반으로 감성 표현 및 생성 표준 개발 추진(MPAI에서도 동일하게 추진 필요)



04. 인공지능 표준화 대상기술

인공지능의 신뢰성 보장을 위한 학습 데이터의 윤리기준 준수 추적 기술개발

▪ (기술 개발 내용)

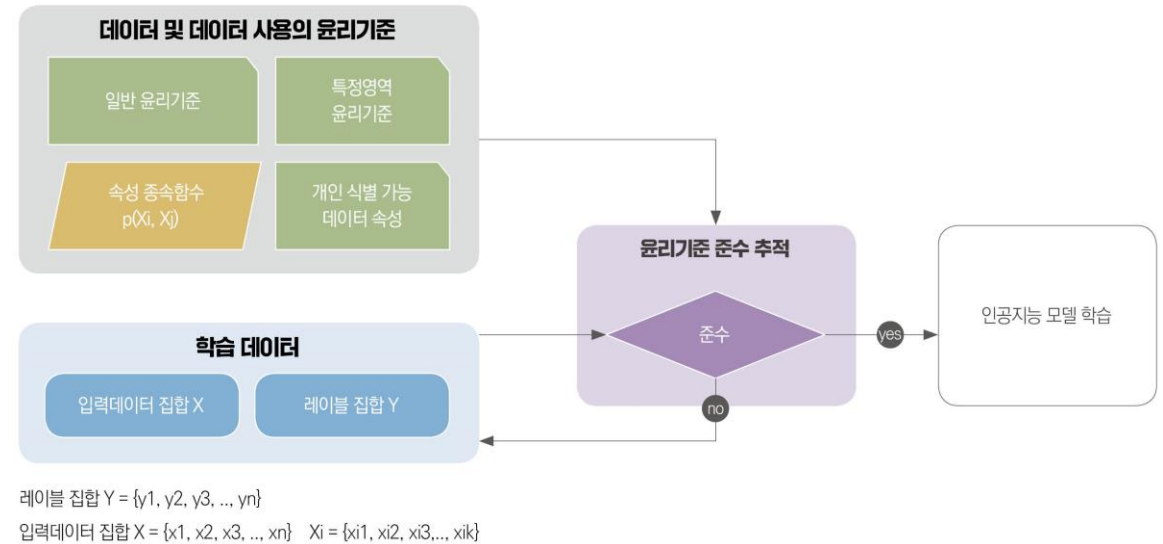
- 학습 데이터의 윤리 기준 준수 여부를 추적하는 기술개발 추진
 - * 규정된 윤리기준을 따르는 학습 데이터 윤리 기준 자동 추출 기술
 - * 학습 데이터의 신뢰성 저해 및 편향 요인 식별 및 가능성 진단 기술
 - * 학습 데이터의 개인정보 노출 및 추론 가능 요인 식별 및 가능성을 진단 기술
 - * 학습 데이터의 윤리 기준 저해 요인 식별 가능성 진단 기술
 - * 학습 데이터 윤리 기준 추적 도구 개발

▪ (표준 필요성)

- 학습 데이터의 라벨링, 윤리적 사용, 프라이버시의 적절한 보호 및 편향성 제거는 인공지능 시스템 신뢰성 제고 및 성공 여부와 직결되므로 학습 데이터의 윤리기준 준수를 검증할 수 있는 추적 기술 표준 필요

▪ (표준 개발내용)

- 학습 데이터(텍스트, 이미지, 동영상 등)별 윤리기준 표준 및 윤리기준 준수 추적 기술 인터페이스 표준 개발 추진
 - ✓ (W3C) WebML WG “Ethical Principles for Web Machine Learning” 표준 참여 필요
 - ✓ (JTC1 SC42) WG2의 “AI/ML 데이터 품질” 표준 참여 확대 및 WG3의 인공지능 윤리기준 개념 정립 표준 참여 필요



04. 인공지능 표준화 대상기술

인간수준 언어소통 달성을 위한 LLM 경량화 상호운용성 및 생산성 향상과 경량화 인터페이스 기술개발

■ (기술 개발 내용)

- LLM 경량화 알고리즘 개발, 압축기술, 최적화 알고리즘 개발 추진
- 실증 테스트를 통해 최적의 알고리즘과 압축 기술 등이 LLM 경량화 프레임워크와 아키텍처로 구체화 될 수 있도록 기본적인 기술개발 추진

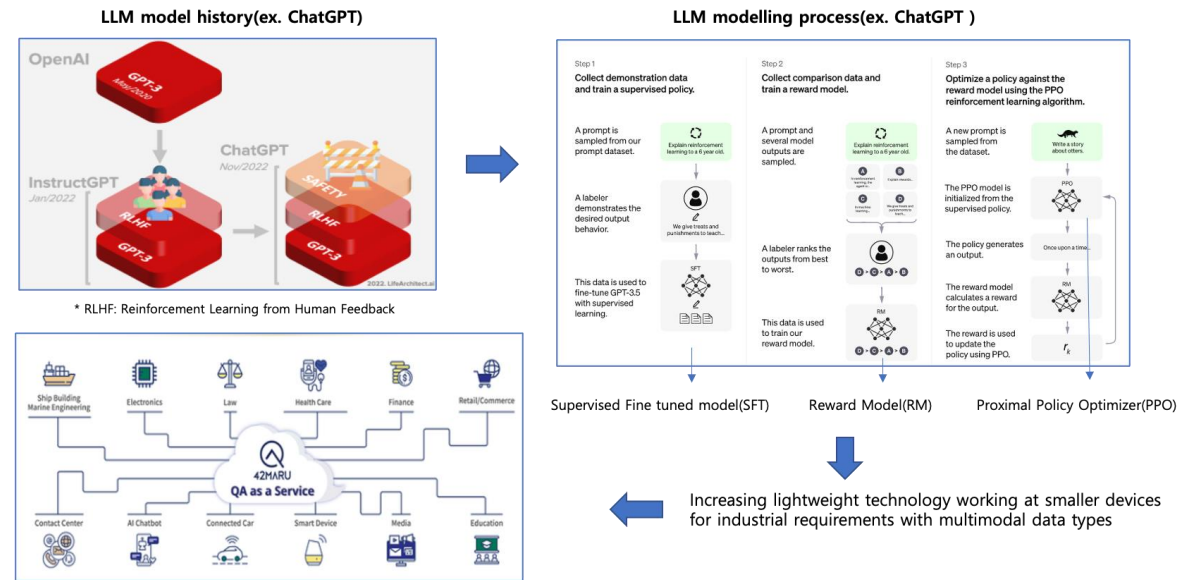
■ (표준 필요성)

- LLM 기술은 리소스 한계, 배포 및 전파, 개인정보보호, 인터페이스를 통한 협업 연구 등의 이유로 경량화 표준이 필요함
- 리소스 한계: LLM이 모바일, 임베디드 시스템에서 리소스 제약을 고려하여 모델을 축소하고 효율적으로 실행할 수 있는 경량화 표준 개발 필요

■ (표준 개발내용)

- LLM 경량화 모델의 프레임워크, 아키텍처 및 인터페이스 표준 개발 추진

✓ (JTC1 SC42) LLM 경량화 모델이 상호운용성이나 생산성 등을 갖도록 하기 위한 프레임워크 및 아키텍처 표준 개발 추진



04. 인공지능 표준화 대상기술

인공지능 신뢰성 향상 및 객관성 확보를 위한 평가 데이터 추출 및 평가 자동화 기술개발

■ (기술 개발 내용)

- 인공지능 성능 평가 결과 보고서의 고효율화 기술 개발 및 멀티모달 데이터 결과에 대한 성능 평가 기술 개발 추진
- 평가 항목에 대한 자동 분석 인공지능 모델을 개발하고, 정량적으로 분석된 평가 결과를 자연어, 차트, 표 등 다양한 형태로 표현 및 해당 내용을 요약하는 인공지능 모델 개발

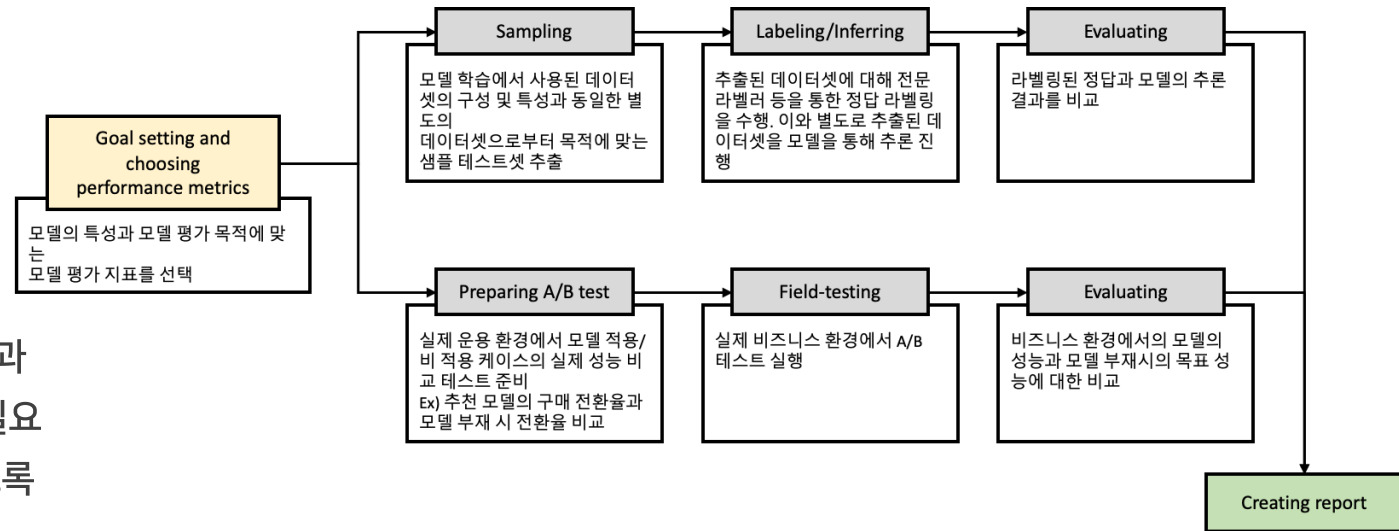
■ (표준 필요성)

- 인공지능 모델의 성능 평가는 엔지니어링이 중심이 되는 모델의 생성과 학습 과정과는 달리 객관적인 성능 지표 설정과 명확한 절차, 성능 지표를 제대로 평가할 수 있는 데이터가 필요
- 이를 위해 합의된 절차와 각 절차들이 정당성을 가질 수 있도록 절차 수행에 필요한 구성 요소들의 개발 필요

■ (표준 개발내용)

- 데이터 품질 및 관리 표준 개발을 확장하여 인공지능 모델 성능 결과 보고서 생성을 위해 필요한 절차 표준화 추진 필요

✓ (JTC1 SC42) WG2(Data)에서 멀티 파트로 진행되고 있으며, 국내 에디터십을 보유한 "Data quality for analytics and ML"을 기반으로 표준 에디터 참여 확대 필요



04. 인공지능 표준화 대상기술

학습 데이터 공개를 위한 256X256 이미지에서 FID 1.5이하의 생성 능력을 가지는 영상정보 익명화 기술개발

▪ (기술 개발 내용)

- 단순 익명화 기술을 지양하고 복원 가능성과 특징점을 이용한 비식별화 기술 개발 추진
- 익명화 기술의 활용성 증대를 위해 2차적인 활용 분야를 발굴하고 확장성 있는 기술 개발 추진
- 익명화에 따른 역효과 방지를 위해 필요한 경우 재식별 또는 복원이 가능한 기술의 개발 추진

▪ (표준 필요성)

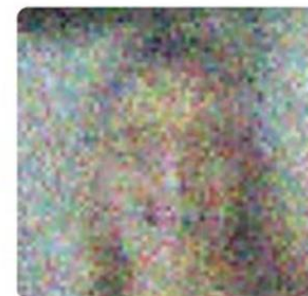
- 학습 데이터의 익명화는 인공지능을 학습하기 위해 만들어지는 많은 데이터에 포함된 것으로 개인정보 및 사생활 침해를 방지하는 데 필요
- 일상적인 미디어 노출이 증가하면서, 개인을 인증하는 얼굴의 특징 정보가 누출될 가능성이 큼. 이를 보완하여 영상 미디어에서 개인의 특징 정보를 삭제하는 노력이 필요

▪ (표준 개발내용)

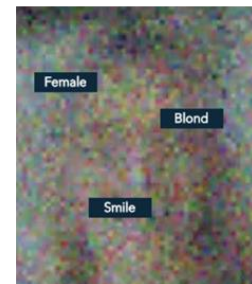
- 생성형 인공지능을 이용하여 사람이 특징을 지우고 심미적으로 동일한 형상의 영상을 생성하는 방법의 호환 표준 개발 추진
 - ✓ (ITU-T SG17) 익명화 기술을 표준화한 사례를 바탕으로 관련 기술의 전략적 표준화를 동시에 추진하며, 장기적 포지셔닝을 위해 의장단 수임을 동시 추진
 - ✓ (JTC1 SC42) 특징점을 제거한 영상의 생성 방법에 대한 가이드 개발 및 특징점 정보를 보호하는 방법에 대한 표준 개발 추진



원본 데이터



익명화 데이터



04. 인공지능 표준화 대상기술

기존의 2D 비디오 부호화 및 6DoF 비디오 부호화 성능을 개선하는 암시적 신경 표현(INR) 기반의 2D/3D 영상/비디오 표현 및 압축 기술개발

■ (기술 개발 내용)

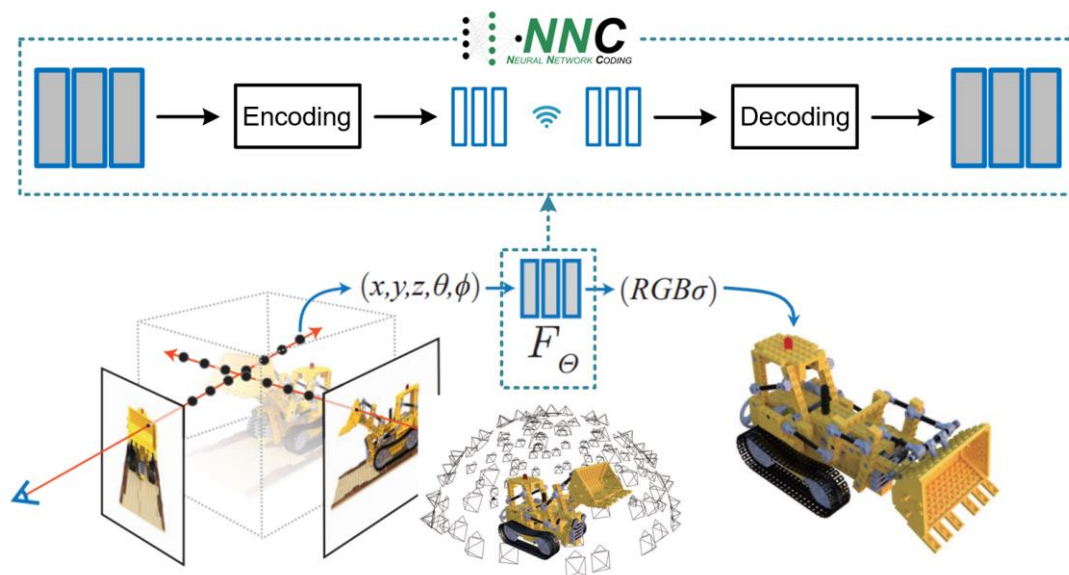
- 암시적 신경 표현(INR) 기반의 새로운 영상/비디오 표현 및 압축에 대한 연구개발 추진
- 2D 영상/비디오 표현 및 압축과 3D 공간 영상/비디오 표현 및 압축으로 나누어 요소 기술 개발 추진

■ (표준 필요성)

- INR 기반의 공간 영상 렌더링에 대한 연구가 활발히 진행 중이며, 2D/3D 영상/비디오 표현 및 압축에 대한 잠재적 가능성들이 제시되고 있으므로 미디어 부호화 선점을 위해 신규 압축 표준 필요

■ (표준 개발내용)

- 암시적 신경 표현 기반의 2D/3D 영상/비디오 압축 및 렌더링 관련 새로운 표준화(MPEG INVR)에 선제적 대응 추진



✓ (JTC1 SC29) MPEG INVR 표준 후보기술 개발을 통한 잠재적 표준기술의 지적재산권 확보를 추진하며, 표준화 탐색 단계부터 에디터십을 갖고 참여 필요

04. 인공지능 표준화 대상기술

자원제약적인 디바이스에서 mission-critical 수준의 서비스 위한 미션 중심 경량화 딥러닝 인공지능 기술개발

■ (기술 개발 내용)

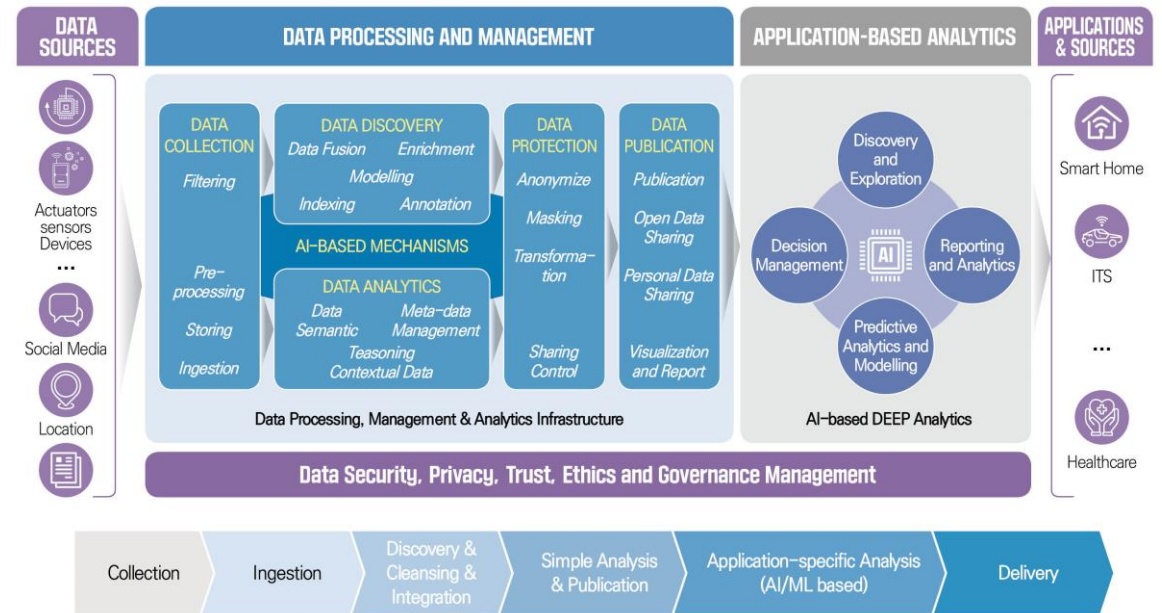
- 인공지능 기술을 활용하여 수행하려는 태스크와 관련이 있는 QoS와 자원제약적인 디바이스에서 제공 가능한 QoS의 최적화 매칭을 통하여 자원제약적인 환경에서도 guaranteed-service 수준의 서비스 제공이 가능하도록 시스템/네트워크 자원 최적화를 지원하는 미션 중심 경량화 딥러닝 인공지능 기술개발

■ (표준 필요성)

- 사물인터넷 기술에 인공지능 기술을 결합하는 작업을 호환성/연동 개념 없이 독자적으로 추진하고 있어 사물인터넷의 기본 개념인 모든 사물을 연결한다는 원칙에 위배될 가능성이 높음
- 사물인터넷의 최종 발전 모델인 자율형 사물인터넷의 기술 개발과 함께 관련 표준 개발이 시급

■ (표준 개발내용)

- 지능이 사물에까지 내려가서 지능형 서비스가 구현되는 자율형 사물인터넷 프레임워크 및 상호 연동 관련 표준 개발 추진
 - ✓ (ITU-T SG20) 확보한 신규 권고안(Y.SF-predction, Y.IoT-CRE-fr) 에디터십을 바탕으로 관련 표준 개발 주도
 - ✓ (IETF NM/T2T) 관련 기고서를 지속해서 제출하고 발표를 통해 에디터십 확보 필요



04. 인공지능 표준화 대상기술

교육 선진화를 위한 인공지능 스마트 학사 행정 및 수업 보조 지원 기술개발

■ (기술 개발 내용)

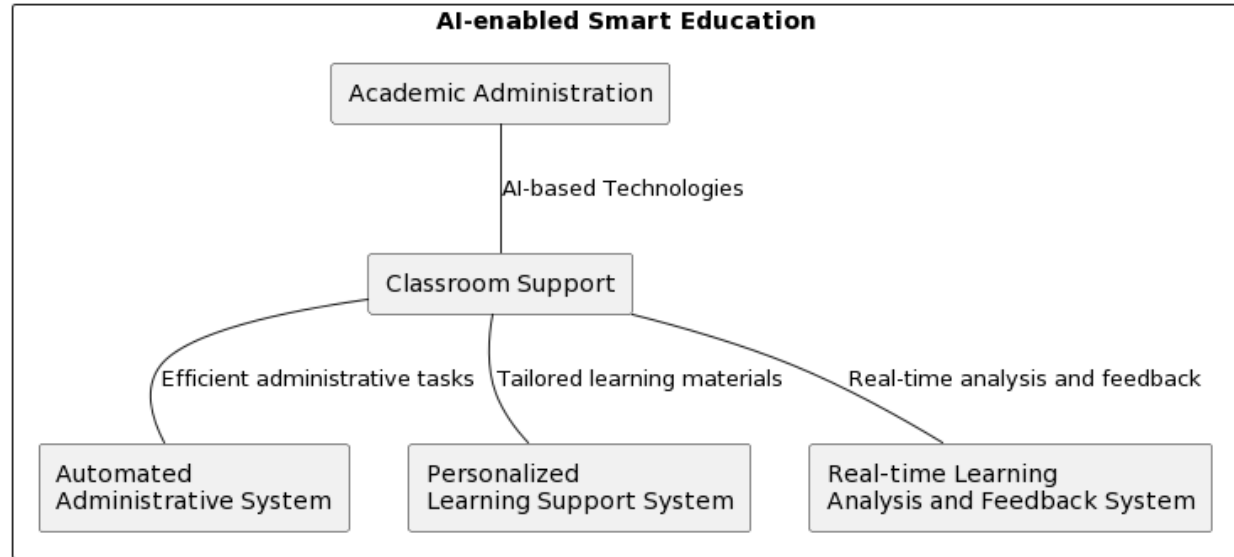
- 인공지능을 이용하여 자동화된 학사 행정, 개인화된 학습 지원 및 실시간 분석 및 피드백 제공을 위한 기술 개발 추진
 - * 표준 데이터 모델과 API를 활용하여 학사 행정 업무의 자동화에 필요한 데이터 통합과 자동화 시스템 간의 통신 기술 개발
 - * 표준화된 학습 경로 및 학습 자료 추천 알고리즘을 개발하여 학생들의 학습 요구를 파악하고 맞춤형 서비스 제공 기술 개발
 - * 표준화된 학습 데이터 수집, 저장 및 분석 프로토콜을 활용하여 학생들의 학습 상황을 실시간으로 분석하기 위한 기술 개발

■ (표준 필요성)

- 학사 행정 서비스의 자동화는 교육 기관 간의 데이터 공유 및 상호 운용성을 강화하고, 효율적인 학사 업무 처리를 위한 구조모델 수립 필요

■ (표준 개발내용)

- 학사 행정 시스템 간 상호운용성 및 개인화된 학습 지원을 위한 일관된 데이터 형식, 개인정보 보호를 위한 요구사항 등 추진
 - ✓ (ITU-T SG16, JTC1 SC42) 문서 요약에 위한 인공지능 딥러닝 모델 성능 개선 및 문서 구조 설계를 위한 표준화 추진
 - ✓ (ITU-T SG13) 문서 요약 결과의 품질 개선을 위한 데이터세트의 표준화 추진
 - ✓ (ISO TC171, JTC1 SC34) 텍스트 요약에 필요한 문서의 구조적 설계 및 활용 방안 표준화 추진





감사합니다.

천승문 소장, (주)인시그널
smchun@insignal.co.kr