

# 글로벌 ICT 표준 컨퍼런스 2022

Global ICT Standards Conference 2022

2022. 11.9.(수)~11.(금)  
서울 양재 엘타워 오르체홀(5F)

## ICT표준화 전략발표회

# 지능사회구현을 위한 인공지능 표준화 로드맵

---

천승문 소장 (주)인시그널

## INDEX

- 01** 인공지능 표준 기술분류
- 02** 인공지능 시장 및 특허 동향
- 03** 인공지능 표준화 대상기술

## ABOUT 인공지능 표준기술분류

중분류	소분류	요소기술
인공지능 기반	인지	시각지능, 언어지능, 청각지능, 후각지능, 미각지능, 촉각지능, 뇌인지지능, 다중감각지능
	학습	지도학습, 비지도학습, 강화학습, 자기지도학습, 일반 심층학습, 전이학습, 메타학습, 멀티모달학습, 평생학습
	추론	지식처리, 지식표현, 지식추론, 지식생성, 상식생성
	상황이해	감성지능, 공간지능, 행동이해, 상황판단
	소셜	복합대화지능, 협업지능
인공지능 관리	인공지능 신뢰성	견고성, 공정성, 투명성, 설명가능성
	인공지능 윤리성	윤리참조모델, 윤리정책 플랫폼, 윤리기준, 윤리 실천 방안
	인공지능 거버넌스	기술 거버넌스, 윤리 거버넌스, 사회적/법적 거버넌스, 프라이버시 거버넌스, 데이터 거버넌스
	인공지능 평가	평가 절차, 평가 지표(시스템 성능 평가, 시스템 품질 평가)
	인공지능 생애주기	데이터 전처리, 모델 학습, 모델 평가, 모델 서비스
	인공지능 응용 분석	산업 분류, 표준화동향 분석

## ABOUT 인공지능 표준기술분류

중분류	소분류	요소기술
인공지능 시스템	인공지능 모델	모델 경량화, 모델 호환성, 컴퓨테이셔널 모델, 연합학습 모델
	인공지능 데이터	학습 데이터, 평가 데이터, 영상 식명화, 언어 식명화
	인공지능 운영 (Production)	단일 추론 시스템, 연합 추론 시스템
	뇌컴퓨팅	뇌-컴퓨터 인터페이스
인공지능 응용서비스	클라우드컴퓨팅 지능화	데이터 학습, 추론 시스템, 지능형 에지 컴퓨팅
	통신/네트워크 지능화	지능형 네트워크, 네트워크 자동화, 네트워크 분산화/최적화
	보안 지능화	인공지능 데이터 비식별화, 인공지능에 의한 인지 공격 기법
	의료/헬스케어 지능화	인공지능 진단, 건강예측, 디지털 치료제, 건강 관리
	멀티미디어 지능화	영상압축, 인공신경망, 사물인식, 압축모델
	자율자동차 지능화	자율주행, 사물인식, 영상합성, 머신러닝
	로봇 지능화	질의응답, 내비게이션, 머신러닝, 감성인식
	반도체 지능화	뇌모사 반도체, 텐서 프로세서, AI 내장형 프로세서
	무인기 지능화	자율비행, 사물인식, 미션수행
	스마트시티/IoT 지능화	지능형 에지 컴퓨팅, 자율형 사물인터넷, 디지털 트윈
	스마트공장 지능화	지능로봇, 자동물류, 공정지능화
	스마트팜 지능화	생육제어, 작업제어, 환경제어
	환경/에너지ICT 지능화	최적 운영, 전력 소비 예측
스마트교육 지능화	교육 도구, 행정 보조, 수업 보조	

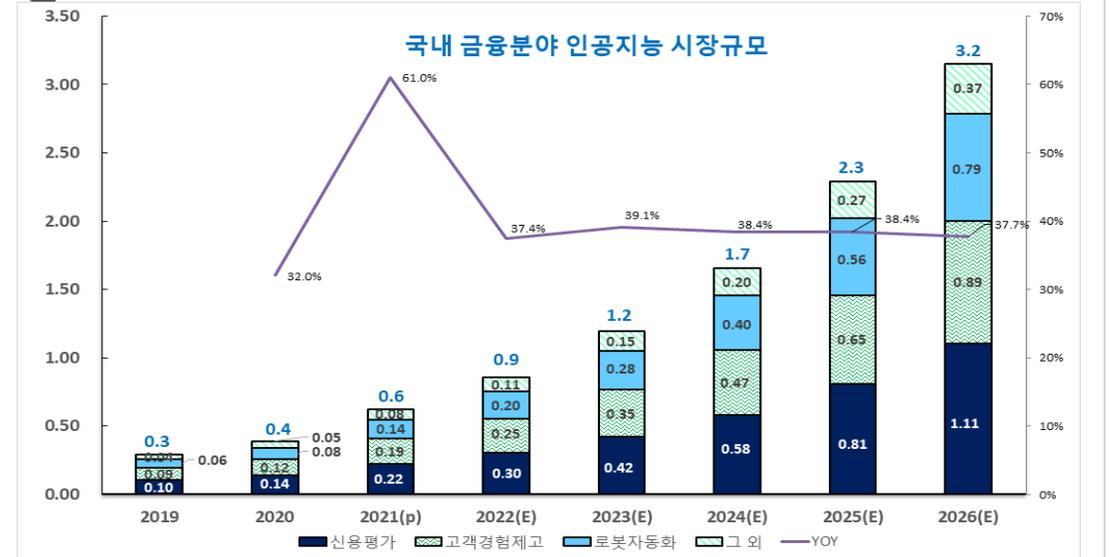
## ABOUT 인공지능 국내 시장동향

### 국내시장

단위 : 조원

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

### 국내금융분야



- 국내 인공지능의 시장 규모는 2019년 1.5조 원에서 2021년 3.2조 원으로 증가하였으며 2026년에는 17.4조 원으로 연평균 40.2% 성장할 것으로 전망 [한국신용정보원, 2022]
- 국내 금융 분야 인공지능 시장은 2019년 3,000억 원대에서 2021년 6,000억 원대로 45.8% 증가하였고 2026년 3.2조 원의 시장으로 연평균 38.2% 성장할 것으로 전망 [한국신용정보원, 2022]

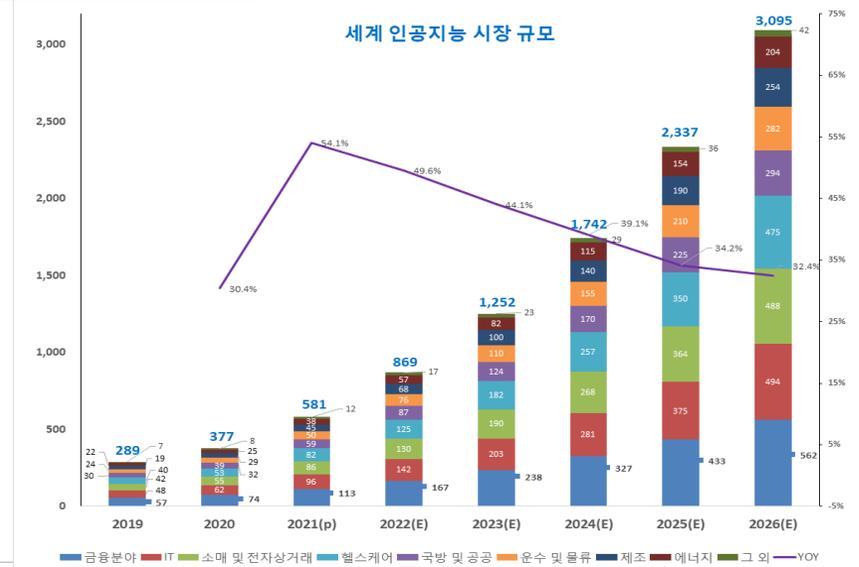
## ABOUT 인공지능 국외 시장동향

### 국외시장

단위 : 억달러

구분	2021	2022	2023	2024	2025	2026	CAGR(%) ('21~'26)
시장규모	581	869	1,252	1,742	2,337	3,095	39.7%
금융	113	167	238	327	433	562	37.8%
IT	96	142	203	281	375	494	38.8%
소매 및 전자상거래	86	130	190	268	364	488	41.5%
헬스케어	82	125	182	257	350	475	42.1%
운수 및 물류	50	76	110	155	210	282	41.3%
국방 및 공공	59	87	124	170	225	294	37.9%
제조	45	68	100	140	190	254	41.4%
성장률(YoY)	54.1%	49.6%	44.1%	39.1%	34.2%	32.4%	-

### 세계 인공지능 시장규모



- 글로벌 인공지능 시장 규모는 2019년 289억 달러에서 2021년 581억 달러로 41.8% 증가하였고, 2026년에는 3,095억 달러로 증가하여 2019-2026년간 연평균 CAGR이 39.7%에 이를 것으로 전망 [한국신용정보원, 2022]
- 2021년도 글로벌 인공지능 시장의 분야별 비중은 금융 분야 19.4%, IT 16.5%, 소매 및 전자 상거래 14.8%, 헬스케어 14.1%, 운수 및 물류 8.6%, 국방 및 공공 10.2%, 제조 7.7%, 에너지 6.5%, 그 외 분야는 2.1%임

## ABOUT 인공지능 국가별 특허동향

구분	한국(KR)	미국(US)	일본(JP)	유럽(EP)	중국(CN)	합계
2002	0	9	5	7	2	23
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	211	1,821	122	263	6,745	9,162
2022	102	311	44	24	760	1,241
<b>합계</b>	<b>3,152</b>	<b>10,892</b>	<b>1,815</b>	<b>3,030</b>	<b>17,353</b>	<b>36,242</b>

- 인공지능 기술 분야 전체 특허출원 동향은 분석구간인 2002년부터 출원이 시작되어 2015년까지 미미한 증가세를 보이다가, 2016년과 2017년에 다소 증가하다가 2018년부터 급격히 증가함
- 국가별로는 중국(48%) 출원이 가장 많으며, 미국(30%), 한국(9%), 일본(8%), 유럽(5%) 순으로 조사되어, 중국과 미국 시장 대비 한국, 일본, 유럽의 시장은 상대적으로 시장의 규모가 작음

## ABOUT 인공지능 기관별 국내 특허동향

2012~2014년			2015~2017년			2018~2020년		
출원인	건수	순위	출원인	건수	순위변동	출원인	건수	순위변동
삼성전자	7	1	삼성전자	54	-	삼성전자	242	-
CORNELL UNIV.	4	2	KLA	20	▲2	STRAD VISION	164	NEW
MDS ANALYTICAL TECH.	2	3	GOOGLE	18	NEW	LG전자	76	NEW
KLA	2	3	MAGIC LEAP	15	NEW	KAIST	73	▲3
INTEL	1	5	ANGEL PLAYING CARD	14	NEW	SENSE TIME	63	NEW
3M	1	5	ETRI	14	NEW	ETRI	58	-
ROBOTEER	1	5	KAIST	10	NEW	연세대	46	▲1
-	-	-	연세대	9	NEW	서울대	45	▲2
-	-	-	BAIDU	6	NEW	네이버	44	NEW
-	-	-	서울대	6	NEW	KLA	32	▽8

- 한국에 출원한 주요 출원인 Top10의 구간별 특허 출원 동향을 살펴보면, 삼성전자가 모든 구간에서 최다 출원인으로 조사되었으며, 1구간(2012~2014년)에서는 삼성전자를 제외하면 해외 국적의 출원인이 주를 이룸
- 2구간(2015~2017년)부터는 앞에서 언급한 알파고(AlphaGo)가 출현한 2016년이 포함된 구간으로서, 다수의 한국 국적의 출원인과 해외 주요 출원인이 한국에서 출원 활동을 시작한 것으로 분석됨
- 3구간(2018~2020년)에서는 해외 국적 출원인의 출원 활동이 감소하였으나, 한국 국적의 Stradvision, LG전자, 네이버가 주요 출원인으로 새롭게 출원 활동을 활발히 하는 것으로 분석됨

## ABOUT 인공지능 기관별 국외 특허동향

2012~2014년			2015~2017년			2018~2020년		
출원인	건수	순위	출원인	건수	순위변동	출원인	건수	순위변동
SIEMENS	24	1	SIEMENS	160	-	삼성전자	626	▲5
MICRO SOFT	20	2	IBM	115	NEW	SIEMENS	515	▽1
ELEKTA	17	3	GOOGLE	100	NEW	TENCENT	511	NEW
PHILIPS	15	4	ADOBE	80	NEW	STRAD VISION	425	NEW
CANON	10	5	KLA	79	NEW	BAIDU	329	NEW
SONY	9	6	삼성전자	78	▲3	SENSE TIME	253	NEW
UNIV. OF SOUTHERN CALIFORNIA	8	7	MICRO SOFT	55	▽5	GOOGLE	250	▽4
3M	8	7	GE	51	NEW	IBM	246	▽6
삼성전자	7	9	MAGIC LEAP	49	NEW	ADOBE	202	▽5
MDS ANALYTICAL TECH.	7	9	TWITTER	48	NEW	NVIDIA	199	NEW

- 한국을 제외한 해외에서 출원 활동을 하는 주요 출원인 Top10의 구간별 특허출원 동향을 살펴보면, 전체 구간에서 한국 국적의 삼성전자와 Stradvision이 주요 출원인 Top10에 포함되었으며 삼성전자는 1구간(2012~2014년)부터 점진적으로 해외출원 활동이 증가하는 것으로 조사됨
- 2구간(2015~2017년)에서는 Siemens, IBM, Google 과 Microsoft 등 인공지능 데이터 분석 기반의 출원인이 주를 이룸
- 3구간(2018~2020년)에서는 삼성전자, Tencent, Stradvision과 Sensetime 등 자율주행, 이미지 인식 및 IoT 관련 인공지능 기술에 집중하는 출원인이 주를 이룸

## ABOUT 인공지능 표준화 대상기술

표준화 대상 후보 기술		기술 개념
인공지능 기반	중단 간의 사물 인식 기술	사람의 개입이 없이 기계 스스로 사물을 인식하기 위한 구분력을 학습하고 인식하는 기술
	대규모 영상인식 기술	특수 목적에 따라 영상이 가지는 특징을 분석하는 기술로 빠른 속도를 기반으로 대규모의 영상을 분석하는 기술
	자연어 질의응답 기술	사용자가 자연어로 질의를 하면 자연어처리 기술을 이용하여 질의분석을 하여 적절한 응답을 제시해주는 인공지능 기술
	문서 요약 기술	대상 자연어 문서에 대하여 요약문을 생성해주는 인공지능 기술
	사용자 특성 음성합성 기술	사용자의 음성 특성을 분석하여 음성합성 시에 반영하는 인공지능 기술
	오디오 향상 기술	다양한 환경에서 비음성 오디오에 대한 향상 기능을 제공하는 인공지능 기술
	보상/정책 학습 방법 고도화 기술	특정 환경에 대해 사용자가 정의한 에이전트에게 현재의 상태를 인식하여 선택 가능한 행동 중 보상을 최대화하는 행동 혹은 행동 순서를 선택하도록 학습하는 기계학습 방법
	전이 학습 모델 일반화 기술	기존에 잘 학습된 모델의 pre-trained weights(사전 학습 가중치)를 기반으로 신규 모델을 학습시킴으로써 단기간에 성능이 우수한 모델을 산출하는 기술
	멀티모달 모델 적용 기술	텍스트와 음성, 이미지, 영상 등 여러 유형의 데이터를 동시에 학습하고 추론하는 인공지능 모델을 구축하는 기술
	그래프 기반 지식 구조화 기술	엔티티 간 관계를 나타내는 방법으로 지식을 표현하고 구조화된 지식 간 연동, 통합하는 기술
	감성 표현 얼굴합성 기술	자연어 대화 시스템에서 대화의 결과를 출력할 때 감성을 합성하여 표정에 표현해주는 인공지능 기술
감성 기반 멀티모달 대화 기술	사람의 음성, 텍스트, 제스처, 표정을 입력받아서 그 안에 담긴 감성을 인식하여 대화에 반영하는 인공지능 기술	

## ABOUT 인공지능 표준화 대상기술

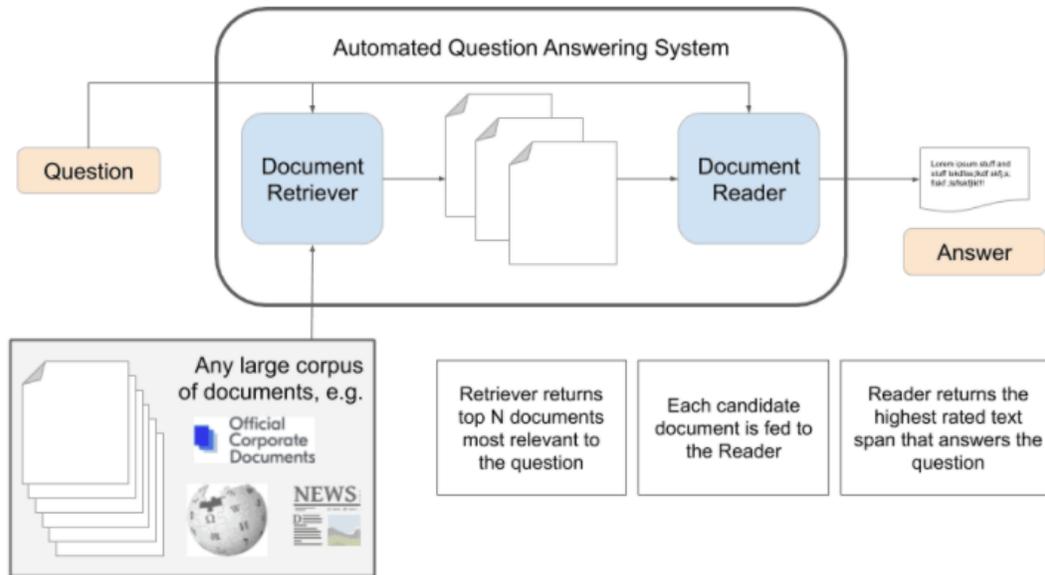
표준화 대상 후보 기술		기술 개념
인공지능 관리	인공지능 모델 투명도 측정 기술	인공지능 시스템에 관해 제공되는 정보의 범위에 따라 투명도 지정을 위한 기준 기술
	설명 가능한 인공지능 시스템 기술	인공지능 모델의 판단 근거 정보를 얻을 수 있는 인터페이스 제공 기술 및 설명 가능한 인공지능 구현을 위한 인공지능 시스템 기능 요구사항 도출
	학습 데이터의 윤리기준 준수 추적 기술	인공지능 시스템의 학습에 사용한 데이터가 윤리기준에 부합하는지 검증하는 기술
	인공지능 탑재 시스템 평가 절차	인공지능이 탑재된 시스템의 성능, 품질, 안정성 등의 평가를 위한 시험평가 지침, 절차, 판정 기준 등에 관한 기술
	인공지능 탑재 시스템 성능 평가 기술	인공지능 탑재된 시스템의 하드웨어, 소프트웨어의 동작 성능평가 지표(가용성, 정확성, 반응시간 등) 및 평가 기준 등에 관한 기술
인공지능 시스템	대규모 언어모델 경량화 기술	수천억 개 매개변수를 필요로 하는 GPT-3와 같은 언어모델에 대해 몇십분의 1 수준의 매개변수만으로도 최대한 성능을 유지하는 언어모델 생성 기술
	도메인 변환이 자유로운 호환 모델 규격	특정 영역에 대해 인공지능 기술을 개발할 때 도메인이 바뀌더라도 인공지능 개발 인터페이스, 상호운용 가능한 표현, 코딩, 효율적인 인공지능 모델 추론 등을 재사용할 수 있도록 하는 규격
	학습 데이터 자동 품질 측정 기술	구축된 학습 데이터의 품질을 자동으로 측정하여 오류 가능성이 있는 종류의 데이터를 식별할 수 있어 손쉽게 학습 데이터의 품질을 상승시킬 수 있는 기술
	학습 데이터 공개를 위한 영상정보 익명화	영상정보에 관한 학습 데이터에는 학습 데이터 이외에도 의도치 않은 개인정보 등이 포함될 수 있으므로 이를 익명화하는 기술
	범용적 추론 시스템 기술	인공지능 서비스 도메인과 데이터 특성에 따라 달라지는 학습, 추론 시스템을 범용적으로 사용할 수 있도록 하는 기술
	뇌-컴퓨터 소통 기술	뇌의 신호를 컴퓨터와 교류하고 전달하여 의미를 해석하기 위한 인터페이스 및 해석 기술

## ABOUT 인공지능 표준화 대상기술

표준화 대상 후보 기술		기술 개념
인공지능 응용 서비스	클라우드 기반 인공지능 기술	빅데이터와 많은 하드웨어 성능을 요구하는 인공지능 서비스 도메인 분야에서 클라우드 기반으로 인공지능 서비스를 제공하는 기술
	통신망 내부의 지능형 모듈 간 협업 모델 구축 기술	통신망을 구성하는 장비 및 기능 요소마다 별도의 인공지능이 구현되어 전체 또는 부분망을 구성할 때 각 인공지능 간 학습 최적화 및 추론 결과 충돌 예방 기술
	보안 위협을 줄이기 위한 지능화 기술	다양한 보안 위협을 개선하기 위해 인공지능 기반의 분석과 처리 과정을 제공하여 보호하는 기술
	인공지능 기반 개인 건강관리 서비스	각종 센서로부터 수집된 개인 라이프로그를 분석하여 지속적인 건강관리 및 예측을 위한 인공지능 기술
	인공신경망 기반 동영상 압축 기술	동영상 압축 및 영상정보처리 기술에서 대용량의 영상정보를 효율적으로 압축하기 위해 인공신경망 기술을 활용한 영상처리기술
	자율주행 주변 인지 처리기술 및 판단/통제 기술	자율주행에 필요한 영상 및 위치정보와 위험 감지 처리를 위해 머신러닝 기반 통합관제 처리기술
	AIoT(Artificial Intelligence of Things) 기술	인공지능 기술과 사물인터넷 기술을 결합하여 다양한 사물을 연결하고 수집된 정보를 활용하여 지능화된 서비스를 제공하는 기술

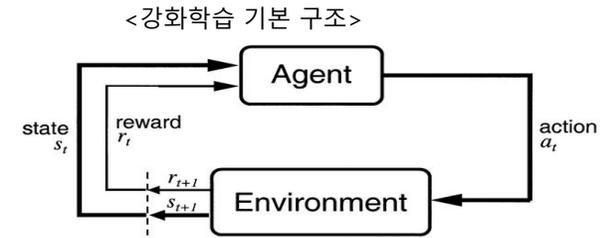
## ABOUT 인공지능 표준화 대상기술

- 자연어 질의 응답기술

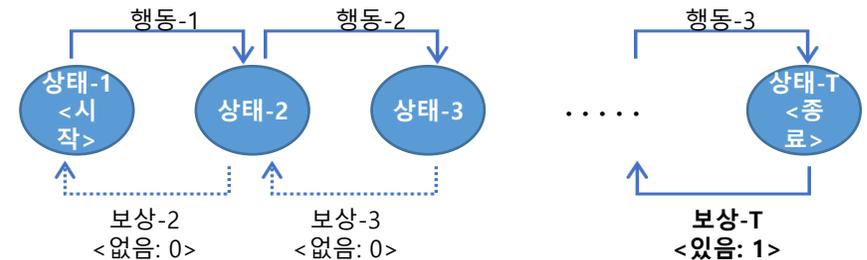


\* 출처 : NLP와 SQuAD 데이터셋을 이용한 End to End 질의응답 시스템

- 보상/정책 학습방법 고도화 기술



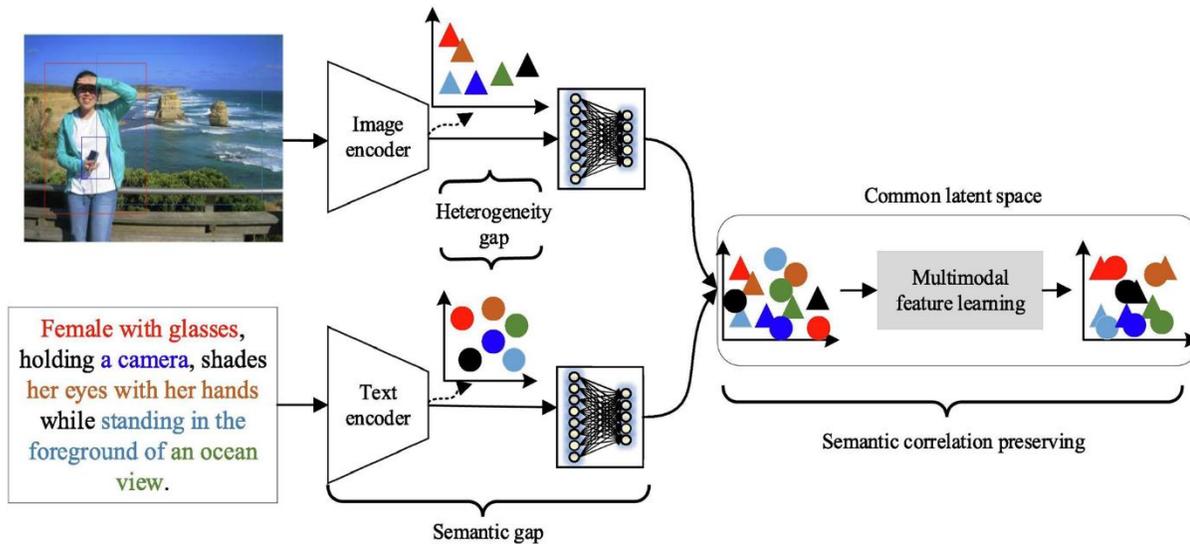
<희소 보상의 예>



\* 출처 : Sutton&Barto, Reinforcement Learning: An Introduction. 2nd ed,

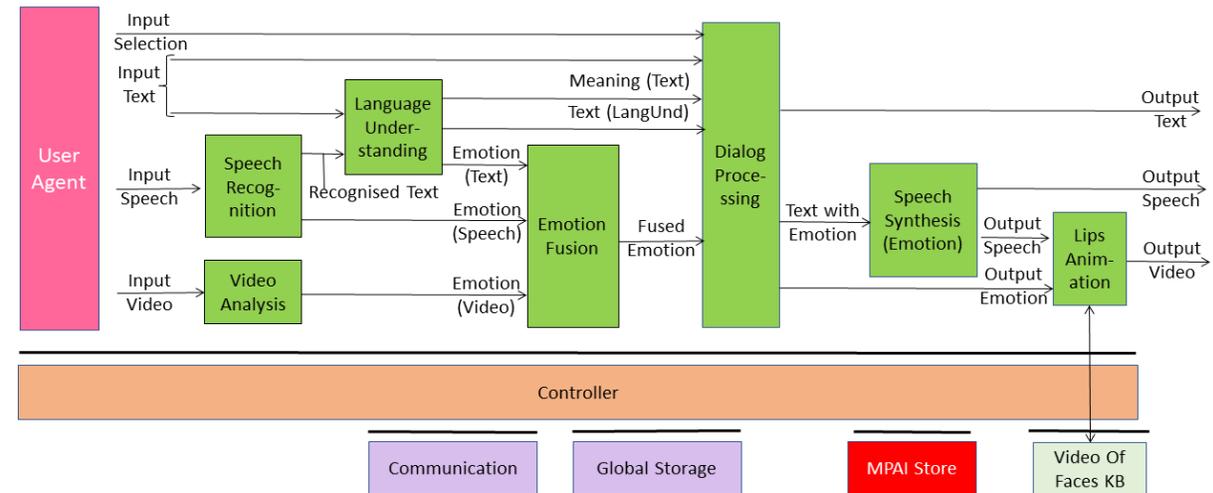
## ABOUT 인공지능 표준화 대상기술

- 멀티모달 모델 적용기술



\* 출처 : New Ideas and Trends in Deep Multimodal Content Understanding,  
<https://doi.org/10.1016/j.neucom.2020.10.042>

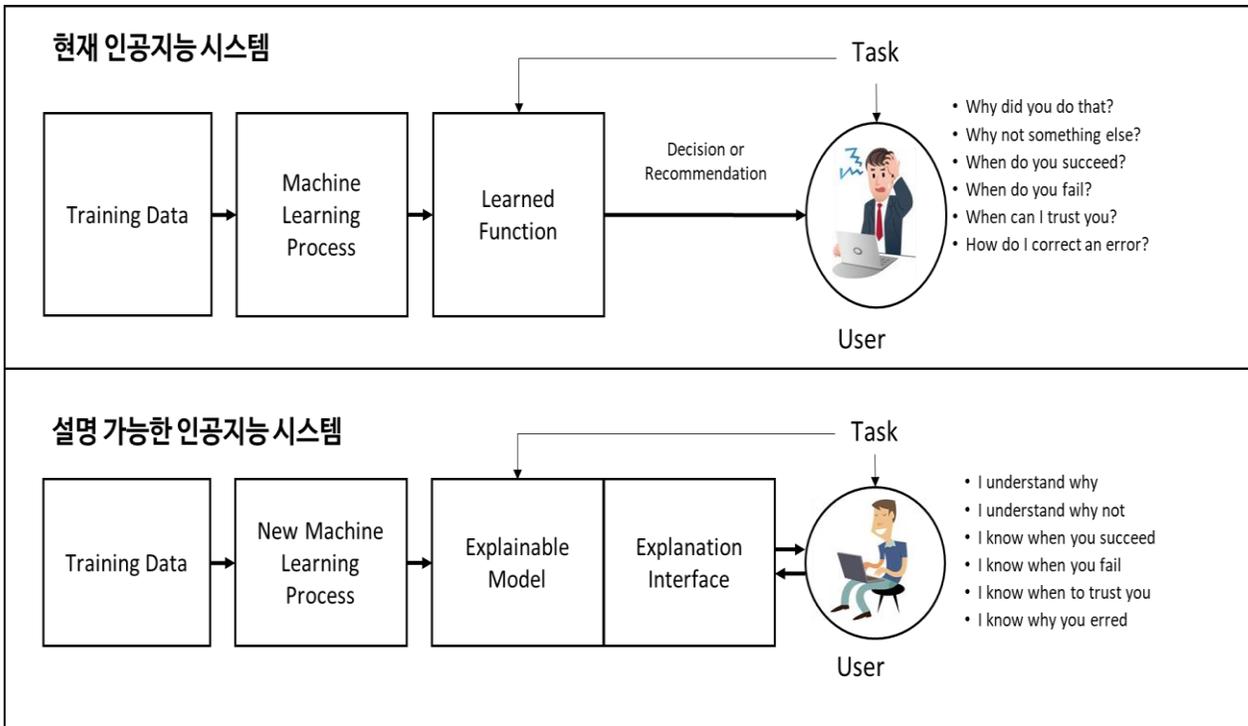
- 감성기반 멀티모달 대화 기술



\* 출처 : MPAI-MMC Technical Specification v.1.2 <https://mpai.community/standards/resources/>

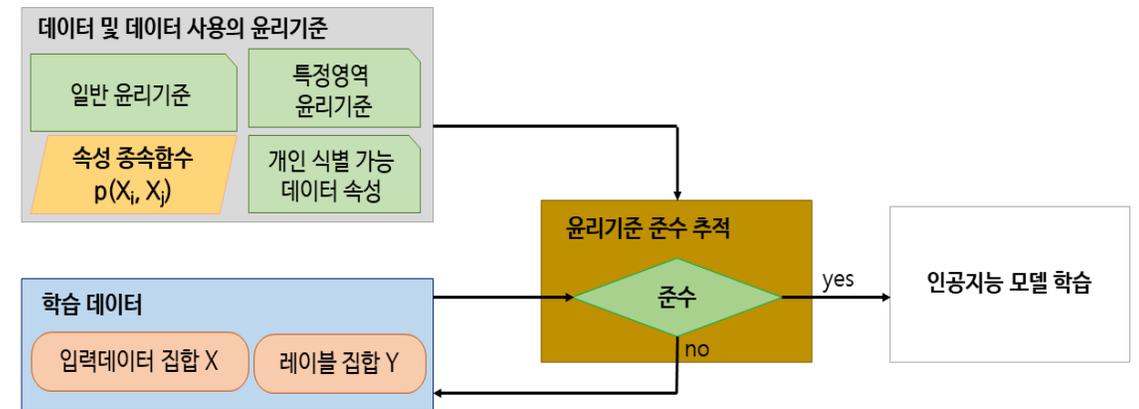
## ABOUT 인공지능 표준화 대상기술

### ● 설명 가능한 인공지능 시스템 기술



\* 출처 : Explainable Artificial Intelligence(XAI), DARPA, 2016

### ● 학습 데이터의 윤리기준 준수 추적기술



레이블 집합  $Y = \{y_1, y_2, y_3, \dots, y_n\}$

입력데이터 집합  $X = \{x_1, x_2, x_3, \dots, x_n\}$      $X_i = \{x_i^1, x_i^2, x_i^3, \dots, x_i^k\}$

\* 출처 : 신뢰할 수 있는 인공지능 실현 전략(안)의 공정한 인공지능 프레임워크

## ABOUT 인공지능 표준화 대상기술

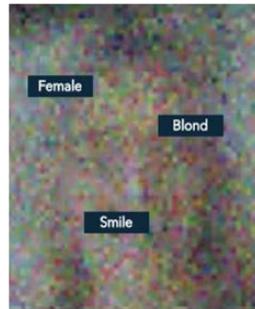
- 학습 데이터 공개를 위한 영상정보 익명화



원본 데이터

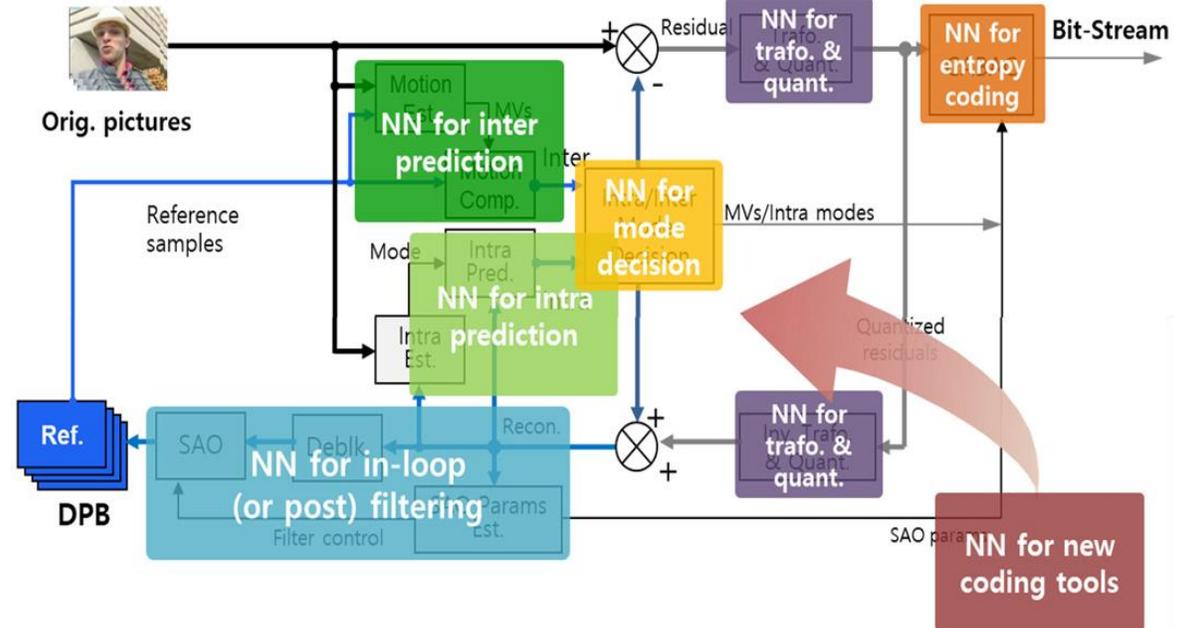


익명화 데이터



\* 출처 : 인터비즈 블로그, <https://blog.naver.com/businessinsight/221924942999>

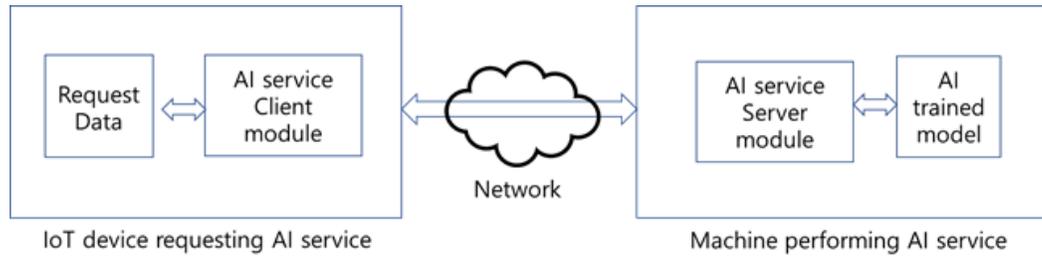
- 인공지능 기반 동영상 압축기술



\* 출처 : IITP 주간기술동향, 2020.10.28. 인공지능 기반 비디오 부호화 기술 동향

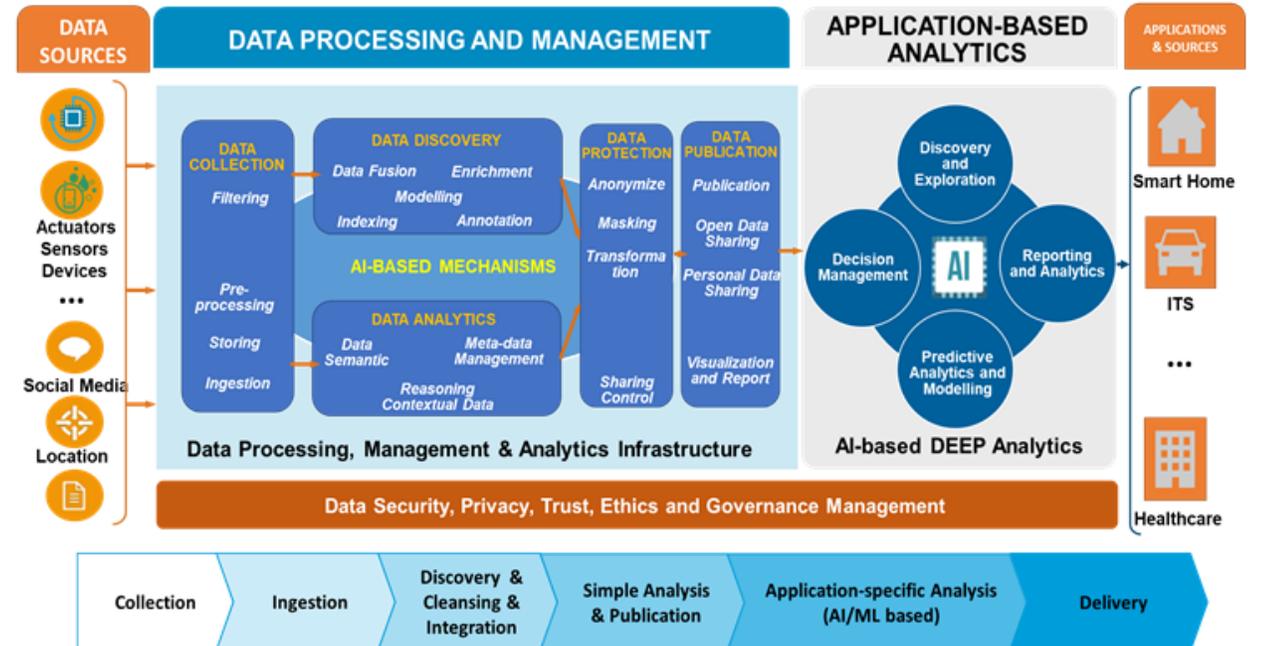
## ABOUT 인공지능 표준화 대상기술

- 범용적 추론 시스템 기술



\* 출처 : ITU-T SG20 기고서

- AIoT 기술



\* 출처 : ITU-T CG-AIoT

글로벌 ICT 표준 컨퍼런스 2022

Global ICT Standards Conference 2022

Thank you

천승문, 소장, (주)인시그널  
smchun@insignal.co.kr