

Ver.2018

종합보고서 ③

ICT 표준화전략맵

ICT Standardization Strategy Map Ver.2018



한국정보통신기술협회
Telecommunications Technology Association

▶▶ SW, 기반SW·컴퓨팅

인공지능 1

Ⅰ. 표준화 개요	5
Ⅱ. 국내외 현황분석	12
Ⅲ. 국내외 표준화 추진전략	58
[작성위원]	88
[참고문헌]	89
[약어]	91

클라우드컴퓨팅 93

Ⅰ. 표준화 개요	97
Ⅱ. 국내외 현황분석	105
Ⅲ. 국내외 표준화 추진전략	150
[작성위원]	186
[참고문헌]	187
[약어]	190

빅데이터 193

Ⅰ. 표준화 개요	197
Ⅱ. 국내외 현황분석	204
Ⅲ. 국내외 표준화 추진전략	226
[작성위원]	247
[참고문헌]	248
[약어]	250

지능형로봇 253

Ⅰ. 표준화 개요	257
Ⅱ. 국내외 현황분석	268
Ⅲ. 국내외 표준화 추진전략	308
[작성위원]	341
[참고문헌]	342
[약어]	343

I

SW, 기반SW · 컴퓨팅 인공지능



목차

인공지능



I. 표준화 개요

1.1. 기술 개요	5
1.2. 표준화 비전 및 기대효과	6
1.3. 표준화 추진체계	8
1.4. 중점 표준화 항목	9



II. 국내외 현황분석

2.1. 연도별 주요 현황 및 이슈	12
2.2. 정책 현황 및 전망	13
2.3. 시장 현황 및 전망	15
2.4. 기술개발 현황 및 전망	20
2.5. IPR 현황 및 전망	33
2.6. 표준화 현황 및 전망	39
2.7. 오픈소스 현황 및 전망	54



III. 국내외 표준화 추진전략

3.1. 표준화 SWOT 분석	58
3.2. 중점 표준화 항목별 국내외 추진전략	59
3.3. 오픈소스 국내외 추진전략	84
3.4. 중기(3개년) 및 장기(10개년) 표준화 계획	85



[작성위원]	88
[참고문헌]	89
[약어]	91

I. 표준화 개요

1.1. 기술 개요

인공지능 기술은 인간의 인지능력(언어·음성·시각·감성 등)과 학습, 추론 등 지능을 구현하는 기술로 정의되며, 인공지능 SW/HW, 기초기술(뇌과학·산업수학 등)을 포괄

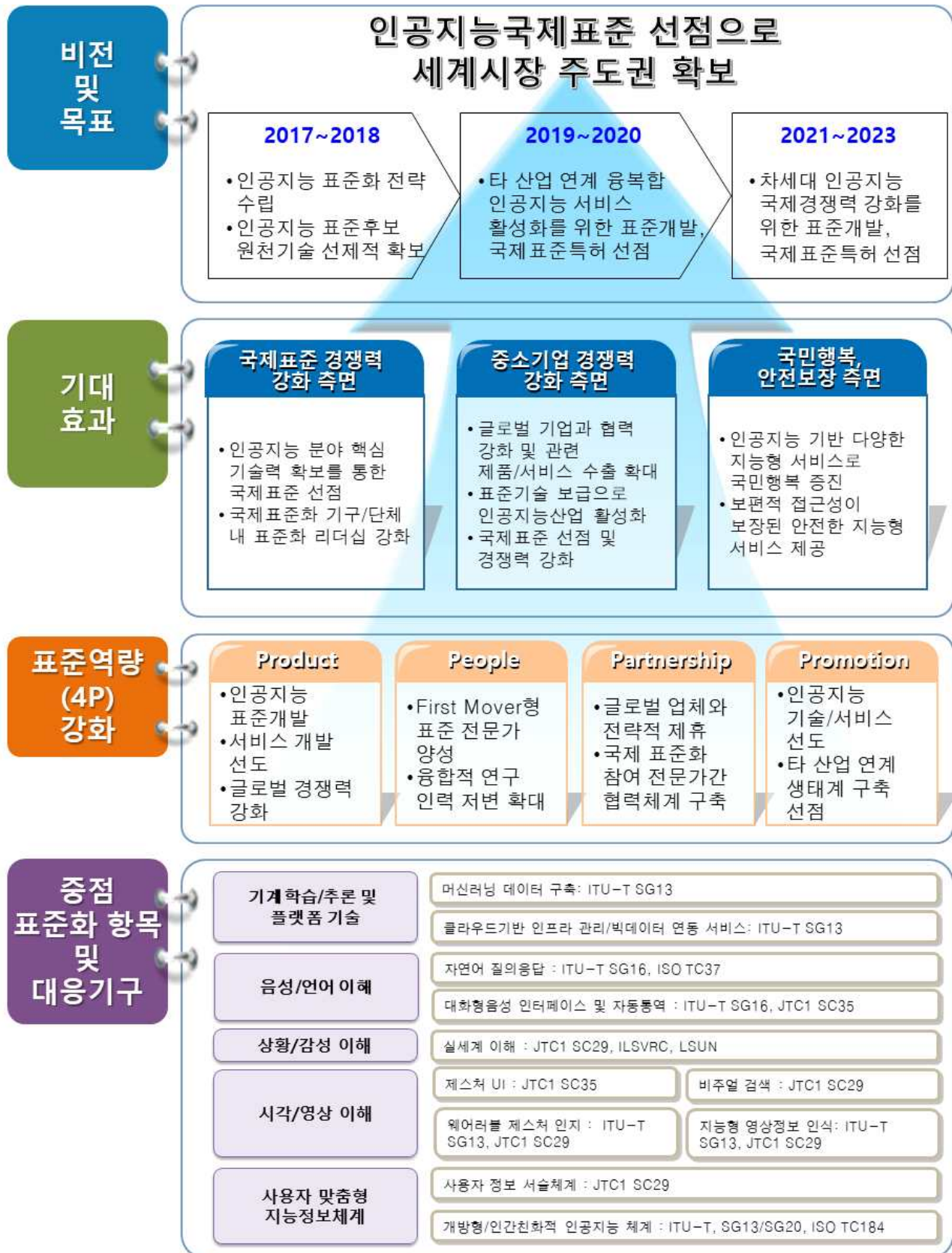
- 인간의 지능처럼 사고·학습·추론토록 하는 이해능력을 컴퓨터 프로그램으로 실현하는 것으로, 인공지능기술의 핵심인 기계학습·딥러닝을 위해 필요한 기계가 이해할 수 있는 형식(Machine-Readable)의 데이터, 그리고 의료, 금융, 자동차 등 다양한 응용분야에 특화된 분야별 인공지능 SW와 뇌공학·인지과학, 산업수학, 뉴로모픽칩, 슈퍼컴 등 기반 기술을 포함
- 단기적으로는, 인간친화적 인공지능 체계, 사용자 정보 서술체계, 실세계 이해, 자연어 질의응답, 대화형 음성 인터페이스·자동통역, 제스처·동작인식, 웨어러블 제스처 인지, 비주얼 검색, 지능형 영상정보 인식, 머신러닝 데이터 및 모델 표준, 클라우드기반 지능형 인프라 관리표준, 빅데이터 연동 지능형 서비스 표준화 추진
- 중·장기적으로는, 타 산업과 연계된 고도의 융복합 지능형 서비스를 실현하기 위한 지식 추론, 학습 적응, 행위 생성 및 지식 아키텍처·플랫폼 기술, 상황이해, 음성·언어이해, 시각·영상이해 및 인지컴퓨팅 기술을 포함



<인공지능 기술의 개요도>

1.2. 표준화 비전 및 기대효과

○ 표준화 비전



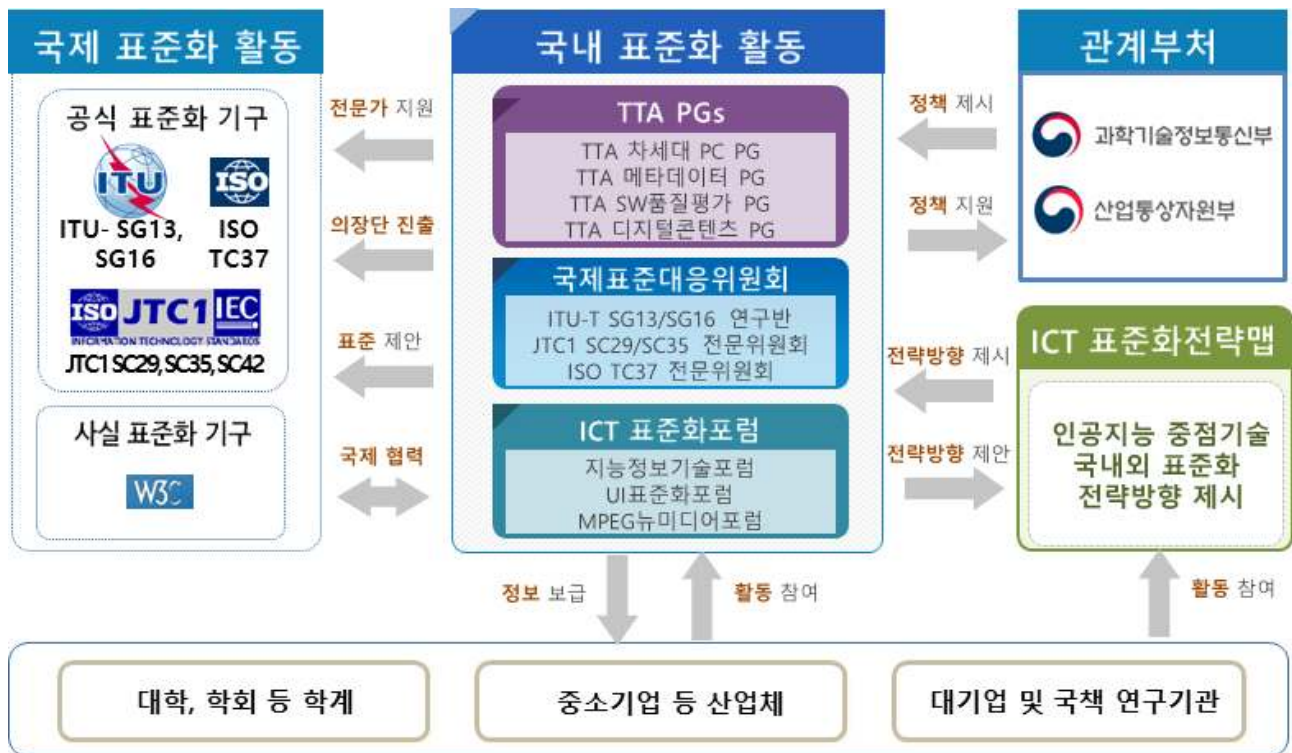
○ 표준화 목표

- 인공지능 기술은 타산업과 융합되는 특성을 갖고 있으므로 핵심 기술 표준화와 함께 IoT, 자율주행자동차, 클라우드 등 타 산업 연계 융복합 서비스 활성화를 위한 표준개발을 주도하여 국제표준을 선점하고, 세계시장 주도권 확보
- 단기적으로 (2018년경까지), 상황정보, 제스처, 자연어 질의응답 등을 포함하는 지능형 사용자 인터랙션 및 스마트 모바일 환경에서의 콘텐츠 검색, 비주얼 검색 등에 대한 표준화 전략을 수립하고, 표준 주요 대상인 후보 원천기술들을 선제적으로 확보
- 중기적으로 (2020년경까지), 내추럴 인터랙션과 지능형 영상 분석 및 인식, 실세계 이해 등 타 산업 연계 융복합 인공지능 서비스 활성화를 위한 표준 개발 및 국제표준특허 선점
- 장기적으로 (2023년경까지), 지식 추론, 학습 적응, 행위 생성 및 지식 아키텍처/플랫폼 기술, 상황이해, 언어이해, 시각이해 및 인지컴퓨팅 기술을 포함하는 차세대 인공지능 기술의 국제경쟁력을 강화할 수 있는 표준 개발 및 국제표준특허 선점

○ 표준화 기대효과

- 국제표준 경쟁력 강화 측면
 - 지능형 사용자 인터페이스와 콘텐츠 서비스 분야 외에 IoT, 자율주행자동차, 지능형 퍼스널 어시스턴트 등 타 산업 연계 융복합 지능정보 서비스 활성화를 위한 인지, 추론, 학습 및 판단 등 인공지능 핵심 국제표준 선점 및 표준화 리더십 확보
- 중소기업 경쟁력 강화 측면
 - 중소기업에 표준기술을 보급하여 인공지능 산업을 활성화하고, 핵심 기술을 기반으로 글로벌 기업과 협력을 강화하여 관련 제품/서비스의 수출 확대
- 국민행복·안전보장 측면
 - 인공지능 기반의 국민 안전 및 편의가 향상된 다양한 인공지능 결합형 응용 서비스를 제공하며, 보편적 접근성 보장으로 국민 행복 증진을 도모

1.3. 표준화 추진체계



○ ICT 표준화전략맵

- 표준화전략맵의 표준화 전략방향에 따라 국내 지능정보기술포럼에서 인공지능 표준을 개발하고, TTA 메타데이터 PG, 차세대 PC PG, SW품질평가 PG 등을 통해 단체표준 개발과 ITU-T SG13, SG16 연구반과 JTC1 SC29, SC35 전문위원회의 국제 표준화 전략 방향을 제시

○ 국내 표준화 활동 체계

- 국내 지능정보기술포럼에서 산학연 의견 수렴하여 포럼표준을 개발하고, TTA 메타데이터 PG, 차세대 PG, SW품질평가 PG 등을 통해 단체표준을 제정

○ 국제 표준화 활동 체계

- ITU-T SG13, SG16, JTC1 SC29와 SC35에 적극 참여하고, ISO TC37과 협력함
- 신규 신설된 AI 전담 표준화 그룹인 JTC1 SC42에 적극 대응

1.4. 중점 표준화 항목

○ 중점 표준화 항목 범위의 설정

- 기계학습·추론 및 플랫폼 기술은 머신러닝 데이터 구축, 클라우드 기반 지능형 인프라 관리, 빅데이터 연동 지능형 서비스 3개 항목을 중점 표준화 항목으로 설정
- 상황·감성이해 기술은 실세계 이해 1개 항목을 중점 표준화 항목으로 설정
- 음성·언어이해 기술은 자연어 질의응답, 대화형음성인터페이스 및 자동통역 2개 항목을 중점 표준화 항목으로 설정
- 시각·영상·동작이해 기술은 제스처 UI, 웨어러블 제스처 인지, 비주얼 검색, 지능형 영상정보 인식 4개 항목을 중점 표준화 항목으로 설정
- 사용자 맞춤형 지능정보 체계 기술은 사용자 정보 서술체계, 인간친화적 인공지능 체계 2개 항목을 중점 표준화 항목으로 설정

중점 표준화 항목		표준화 내용	Target SDOs	전략 목표
기계 학습/추론 및 플랫폼 기술	머신러닝 데이터 구축	머신러닝 기법을 적용하기 위해 입력으로 사용될 다양한 형태의 원시 데이터를 수집하고 정제하여 데이터 세트를 구축하는 표준 기술 - 머신러닝 학습과 분석을 위한 데이터 세트 구축 표준	ITU-T SG13	차세대 공략
	클라우드 기반 지능형 인프라 관리	클라우드 컴퓨팅/빅데이터 시스템 환경에서 인공지능 융합 및 연동을 위한 플랫폼 표준 기술 - 클라우드 인프라 관리를 위한 인공지능 시스템 요구사항 표준 - 고속MM(GPU등)/초저전력 지원 지능형 제어 인터페이스 표준 - 지능형 클라우드 서비스 프레임워크 및 인터페이스 표준	ITU-T SG13	차세대 공략
	빅데이터 연동 지능형 서비스	클라우드 컴퓨팅/빅데이터 시스템 환경에서 인공지능 융합 및 연동을 위한 플랫폼 표준 기술 - 빅데이터 시스템 연동을 위한 인공지능 데이터 처리 표준 - 데이터 클린징/데이터 자가 레이블링 기술 표준 - 머신러닝 기반 서비스 표준 (Machine Learning As a Service)	ITU-T SG13	차세대 공략
상황/감성이해	실세계 이해	사용자의 감정이나 주변 환경을 인식하여 사용자와 상호 작용을 화거나, 주변 상황을 분석하여 사용자의 행동(운전, 쇼핑 등)을 도와주는 표준 기술 - 딥 러닝 기반의 객체(object) 검출(detection) 및 분류(classification) 기술 표준 - 의미적(semantic) 객체(object)/장면(scene) 분할 기술 표준 - 실세계 장면 분석(parsing) 및 이해(understanding) 기술 표준 - 딥 러닝 기반의 3차원 장면 재구성 및 모델링 기술 표준	JTC1 SC29 WG11, ILSVRC, LSUN	적극 공략
음성/언어이해	자연어 질의응답	복잡한 자연어로 기술된 질문을 이해하고 정답을 추론하여 자연어로 정답을 제공하는 질의응답 서비스의 프레임워크 표준과 모듈별 표준 및 메타데이터 표준 기술 - 자연어로 질의하면 자연어로 정답을 제시하는 질의응답 기술 및 메타데이터 표준 - 자연어 데이터의 내용분석을 위한 언어처리 포맷 표준	ITU-T SG16, ISO TC37	적극 공략

중점 표준화 항목		표준화 내용	Target SDOs	전략 목표
시각/ 영상/ 동작 이해	대화형 음성 인터페이스 및 자동통역	컴퓨터와 인간이 음성 대화로 자연스럽게 쉽게 인터랙션 할 수 있게 지원하는 기술과 다국어 음성 통역 기술을 표준화하기 위한 기술 - 대화형 음성 인터페이스를 응용한 언어교육 시스템과 실내용 대화 로봇 기술 표준 - 다국어 음성 자동통역을 효율적으로 구현하기 위한 표준	ITU-T SG16, JTC1 SC35	적극 공략
	제스처 UI	사용자의 동작을 통해 정보기기와의 자연스러운 상호작용을 위한 사용자 인터페이스 기술 - 정보기기와의 자연스러운 상호작용을 위한 싱글(또는 멀티)포인트 제스처, 핸드 제스처, 바디 제스처 등의 제스처 표준	JTC1 SC35	적극 공략
	웨어러블 제스처 인지	웨어러블 디바이스(스마트글래스 등)를 위한 제스처 정보 추출과 입력 방식 표준 메타데이터 표준 기술 - 웨어러블 디바이스를 위한 제스처(핸드, 헤드모션, 휴먼바디 등) 정보 추출과 인식 정보 표현 및 지능형 제스처 명령어 표현 및 입력 방식 표준 - 웨어러블 환경과 같은 근거리의 세밀한 손 제스처 인식을 위한 메타데이터 표준 및 제스처 기반 명령어 표현 표준 기술	ITU-T SG13, JTC1 SC29 WG11	적극 공략
	비주얼 검색	스마트폰을 통해 촬영한 영상의 고유정보를 추출하여 유사 혹은 같은 객체를 포함하고 있는 영상을 검색하고 관련 정보나 콘텐츠를 서비스하는 기술 - 영상 특징 구조화 및 검색을 위한 메타데이터 기술 표준 - 영상 특징 기반의 실시간 영상 검색 기술 표준 - 영상 객체(instance) 기반의 비주얼 내러티브(visual narrative) 기술 표준 - 비주얼 검색 기술 평가 및 인증 기술 표준	JTC1 SC29 WG11	적극 공략
	지능형 영상정보 인식	지능형 비디오 객체 인식 및 처리를 위한 정보 표현 기술 - 지능형 비디오 객체 인식/장면 이해 및 처리를 위한 정보 표현 표준화 - 감시/보안/교통 시스템을 위한 지능형 영상정보 분석/인식/표현 표준화 - 의료 영상(MRI, CT 등) 분석/판독 및 헬스 정보 표준화 - 지능형 생체 영상 분석 및 인식(얼굴 인식, 홍채 인식, 생체 정보) 표준화	ITU-T SG13, JTC1 SC29 WG11	차세대 공략
사용자 맞춤형 지능 정보 체계	사용자 정보 서술체계	사용자가 서비스를 받을 때 맞춤형으로 제공하기 위한 기술 - 사용자의 이동에 따른 동적 요구사항을 반영하고, 변화하는 환경에 대응하여 사용자에게 맞춤형 멀티미디어 제공을 추천하는 지능형 서비스 표준 - 사용자 정보/서비스 정보/컨텍스트 정보/추천 정보로 구성되는 사용자정보 서술체계 기술 표준	JTC1 SC29 WG11	적극 공략
	인간친화적 인공지능 체계	인공지능 오작동으로 인한 인류에 대한 위협을 방지하고 보다 개방적이고 사용자 친화적이며 인간 친화적인 인공지능 기술과 표준 개발 - 인간친화적 인공지능(OFAI) 체계 요구사항 표준 - 인간친화적 자율결정 모델 및 정책 표준 - 반사회성/반인류성/위해여부 판단 및 인지 모델 표준	ITU-T SG13/ SG20, ISO TC184 SC2	차세대 공략

○ 추진경과

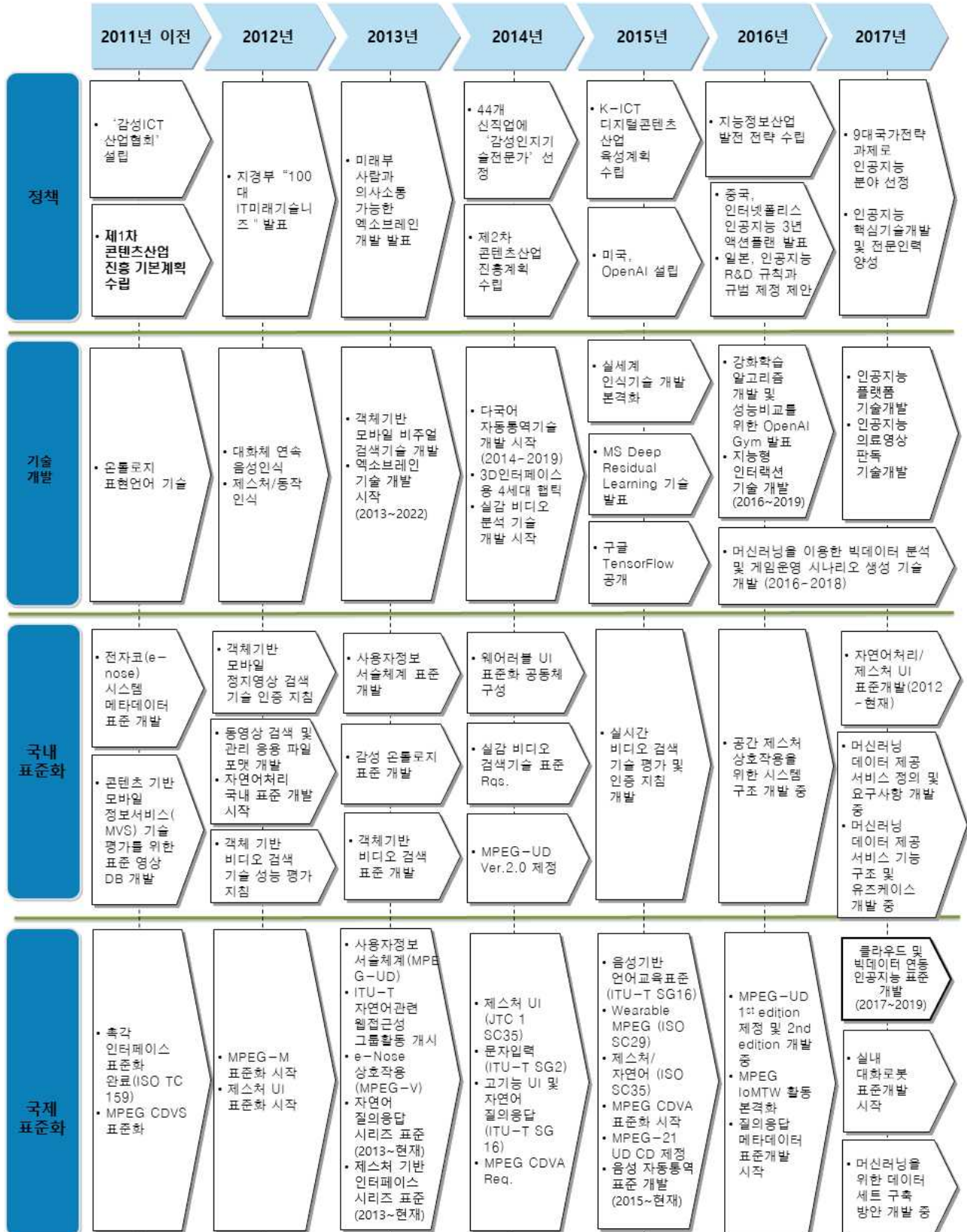
- Ver.2016(2015년)에서는, 콘텐츠 검색분야에서는, 기존의 영상 객체기반의 모바일 검색기술을 실시간 비디오 검색기술로 확장하고, 속성기반의 실세계 이해와 하이퍼보이스 서비스 기술의 추가를 통해 국제적 경쟁력을 확보할 수 있게 하였음. 또한, 사용자 인터페이스와 관련하여 웨어러블 기기에 대한 표준화가 본격적으로 진행됐고, 제스처 분야의 국제표준화도 표준안이 도출되어 완성단계에 접어들어 이에 대한 전략을 집중 분석함. 자연어 질의응답의 구체적인 인터페이스 표준안을 다룸
- Ver.2017(2016년)에서는 분과신설에 따른 기존 UI/UX분과와 콘텐츠 검색 분과에 있던 항목 중 지능정보기술과 밀접한 관련이 있는 오감정보UI, 제스처UI, 동작인식 기반 기호체계, 웨어러블 제스처 인지, 대화형음성 인터페이스 및 자동통역, 자연어 질의응답, 사용자 맞춤형 미디어 접근성, 비주얼 검색, 하이퍼보이스 콘텐츠 검색, 실세계 이해, 사용자 정보 서술체계 등의 항목을 이전하였으며, 감성인지, 인간친화적 인공지능 체계 등의 항목을 추가함
- Ver.2018(2017년)에서는 인공지능분과신설에 따른 기존 지능정보분과에 있던 항목 중 인공지능기술과 밀접한 관련이 있는 제스처UI, 웨어러블 제스처 인지, 대화형음성 인터페이스 및 자동통역, 자연어 질의응답, 비주얼 검색, 실세계 이해, 사용자 정보 서술체계, 인간친화적 인공지능 체계 등의 항목을 이전하였으며, 머신러닝 데이터 구축, 클라우드 기반 지능형 인프라 관리표준, 빅데이터 연동 지능형 서비스 표준, 지능형 영상정보 인식표준의 4건의 신규 표준화 항목을 추가함

<버전별 표준화 항목 비교표>

구분	Ver.2016	Ver.2017	Ver.2018
기계 학습/추론 및 플랫폼 기술	-	-	머신러닝 데이터 구축
	-	-	클라우드 기반 지능형 인프라 관리
	-	-	빅데이터 연동 지능형 서비스
상황/ 감성이해	오감정보 UI	오감정보 UI	-
	제스처/동작/자판	제스처 UI	제스처 UI
	동작인식 기반 기호체계	맞춤형 제조 서비스 시나리오 및 요구사항	-
	웨어러블 UI	웨어러블 제스처 인지	실세계 이해
음성/ 언어이해	대화형 음성 인터페이스 및 자동통역	대화형 음성 인터페이스 및 자동통역	대화형 음성 인터페이스 및 자동통역
	자연어 질의응답	자연어 질의응답	자연어 질의응답
시각/ 영상/동작이해	미디어 접근성 (색각이상자 포함)	사용자 맞춤형 미디어 접근성	-
	-	동작인식 기반 기호체계	-
	모바일 비주얼 검색	비주얼 검색	비주얼 검색
	웨어러블 제스처 인지	웨어러블 제스처 인지	웨어러블 제스처 인지
	하이퍼보이스 콘텐츠 검색	하이퍼보이스 콘텐츠 검색	-
	실세계 이해	실세계 이해	실세계 이해
	-	-	지능형 영상정보 인식
사용자 맞춤형 지능정보 체계	사용자 정보 서술체계	사용자 정보 서술체계	사용자 정보 서술체계
	-	감성신호 추출 및 감성심리 인지	-
	-	개방형/인간친화적 인공지능 체계	인간친화적 인공지능 체계

II. 국내외 현황분석

2.1. 연도별 주요 현황 및 이슈



2.2. 정책 현황 및 전망

구분	주요 현황
한국	<ul style="list-style-type: none"> - 2016년 12월, “제4차 산업혁명에 대응한 지능정보사회 중장기 종합대책” 수립) 선진국과 기술격차를 보이는 언어, 시각, 감성, 공간 등 인지기술 분야에서 ‘23년 글로벌 수준 확보를 목표로 단계적 기술격차를 극복하기 위한 중장기 정책방향과 30년까지의 추진과제를 기획 - 2016년 10월, 미래부 국가전략프로젝트 ‘가상·증강현실 생태계 구축’ 선정) 가상현실을 우리 경제의 새로운 성장동력이자 일자리 창출을 선도할 신산업으로 본격 육성을 위한 지원 방안과 이와 연계한 원천 기술 개발을 위한 투자 계획 발표 - 2016년 ‘지능정보산업 발전 전략’ 수립) ‘이세돌 9단 - 구글 알파고 대국’을 계기로 지능정보기술을 집중적으로 육성하고 지능정보산업 선도 국가로 도약하기 위한 전략을 수립 - 2013년 미래부 ‘엑소브레인’ SW 개발 착수) 미래창조과학부는 사람과 의사소통 가능한 인체 외부의 인공두뇌를 의미하는 ‘엑소브레인(Exobrain·외뇌)’ SW 개발 발표. 2023년까지 1070억원(정부 800억원, 민간 270억원)을 투입해 총 3단계(4년·3년·3년)에 걸쳐 사업을 추진
미국	<ul style="list-style-type: none"> - 2015년 OpenAI 설립) 12월 앨런 머스크 등의 실리콘밸리 기업가들은 10억 달러를 투자해 인간친화적이며 개방적 인공지능 기술 연구를 위한 비영리 기업인 OpenAI를 설립 - 2016.12, IEEE) 인공지능 및 자동화 시스템의 윤리 문제를 고민하고, 엔지니어와 개발자들이 알고리즘을 신중하게 설계하도록 하는데 목적을 둔 보고서인 “윤리적 디자인(Ethically Aligned Design)”을 발간 - 2016년 10월 백악관에서 인공지능의 미래에 대한 준비(Preparing for the Future of Artificial Intelligence) 보고서를 발표(’16.10) - 2008 DARPA SyNAPSE Project, http://www.darpa.mil/program/syNAPSE) 미국 국방부 산하 DARPA는 2008년부터 시냅스 인지 컴퓨팅 프로젝트를 위해 4단계로 나눠 약 5천3백만 달러의 연구비를 후원. 강력한 시각적 객체 인식, 동작 감지, 중요한 객체에 대한 관심 및 모터 제어 출력이 가능한 neuromorphic 칩을 개발 중 - 2013년 Brain Initiative, https://www.braininitiative.nih.gov/) 미국은 향후 10년간 총 30억달러 규모가 투입되는 브레인 이니셔티브를 포함해 인공지능 연구개발에 연간 30억 달러(3조 2,800억원)를 투입 계획
일본	<ul style="list-style-type: none"> - 2017년 2월 인공지능학회 이사회는 인공지능(AI) 악용 방지를 위해 연구자가 지켜야 할 직업윤리 관련 내용을 담은 「인공지능학회 윤리지침」 승인하고 「인류에 대한 기여」 「법규제 준수」 「안전성」 등 연구자가 지켜야 할 9개 항목의 지침 제시(’17.2.28) - 2016년 인공지능기술전략회의 신설) 일본은 2016년을 인공지능 R&D 지원의 원년으로 규정하고, 총무성, 문부과학성, 경제산업성의 3성이 공동으로 R&D를 지원하며 향후 10년간 1,000억엔을 투자할 계획. 일본 국립정보통신연구원(NICT)의 Universal Communication 연구소에서 대규모 영상으로부터 공간정보를 인식하는 공간영상인식기술을 집중적으로 개발할 계획임. - (2016년 일본 인공지능 R&D 규칙과 규범 제정 제안) 4월 G7 정보통신장관 회의에서 일본은 인공지능과 로봇 등의 오남용을 막기 위한 인공지능 R&D 규칙과 규범 제정을 제안함

구분	주요 현황
유럽	<ul style="list-style-type: none"> - 2016년 12월 EU 의회의 로봇 관련 보고서는 로봇에게 전자인간(Electronic Persons)이란 자격을 부여, 권리와 의무 부과와 함께 로봇의 고용자에게 로봇 세 부과를 제안('16.12) - 2014년 9월 로봇법 프로젝트 추진 및 로봇규제 가이드라인 도출('14.9) - 2013년부터 유럽연합은 10년간 10억 유로(1조 3,700억원)를 투입해 25개국 135개 기관이 참여해 인간 뇌를 연구하는 Human Brain Project, https://www.humanbrainproject.eu/en/)를 진행 중이며, 특히 상황인지형 멀티센서 기반 물체 인식(Context-sensitive Multisensory Object Recognition) 분야를 집중적으로 추진 중
중국	<ul style="list-style-type: none"> - 2016년 China Brain Project, 프로젝트) 'Brain Science and Brain-Inspired Intelligence'라는 제목의 중국 국가 프로젝트로, 5년 계획 (2016-2030)으로 공식화되었으며, 뇌 질환에 대한 진단뿐만 아니라, 보다 자연스러운 시각 정보 검색과 복잡한 환경에서의 로봇의 행동 등의 문제를 해결하는 목적으로 추진 중 - 2016년 5월 중국은 '인터넷플러스 인공지능 3년 액션플랜'을 발표하고, 2018년까지 인공지능 혁신 플랫폼을 개발하며 관련 기술 개발 및 국제표준 제정을 함께 추진 예정

2.4. 기술개발 현황 및 전망

기술개발 수준	국내	<input type="checkbox"/> 기초연구 → <input type="checkbox"/> 실험 → <input type="checkbox"/> 시작품 → <input checked="" type="checkbox"/> 제품화 → <input type="checkbox"/> 사업화	국내외 격차	2년
	국외	<input type="checkbox"/> 기초연구 → <input type="checkbox"/> 실험 → <input type="checkbox"/> 시작품 → <input type="checkbox"/> 제품화 → <input checked="" type="checkbox"/> 사업화		

2.4.1. 국내 기술개발 현황 및 전망

- (머신러닝 데이터 구축) 머신러닝은 지나간 결과뿐 아니라 앞으로의 행동을 예측하고 스스로 판단하도록 하는 점에서 빅데이터 기술에서 한 단계 진화한 기술로 평가받고 있으며, 국외기술력과의 격차를 줄이기 위해 국내 다양한 분야에서 연구개발 중에 있음
- (ETRI) 정부예산 320억원, 민간 108억원 등 총 428억원이 투입된 인공지능 '엑소브레인'은 자연어를 이해하여 지식을 자가 학습하며, 전문 직종에 취업 가능 수준의 인간과 기계의 지식소통이 가능한 지식과 지능이 진화하는 기술개발을 목표로 연구개발 중임. 또한 게임, 보안 등 다양한 소프트웨어 콘텐츠 분야에서도 빅데이터를 수집하여 머신러닝에 적용하는 연구개발 과제를 수행 중
 - (SK텔레콤) 스마트홈 환경 인공지능 비서인 NUGU를 통해 음성으로 증권 거래를 할 수 있게 하는 기술을 개발 중에 있으며, 향후 투자 수익률 분석이나 대화형의 맞춤 상품 추천도 가능하도록 서비스를 확대할 계획
 - (KT) 인공지능 기반 음성인식 기기인 Giga Genie를 현대자동차 IONIQ에 연동한 H2C(Home to Car) 서비스를 개발하여 원격시동, 위치안내 등 인공지능 기반의 음성인식을 통한 차량 제어 기술을 선보였으며, Smart Home에서 출발하여 단계적으로 Office, Shop, Business, Car 분야에 확대 적용 계획
 - (삼성전자) 갤럭시S8에 탑재되어 스마트폰과 사용자의 새로운 소통 방법을 제안하는 지능형 인터페이스 빅스비는 음성, 이미지, 텍스트, 터치 등의 다양한 입력 방식을 거쳐 정보를 받아들인 후, 사용자의 상황과 맥락을 이해해 사용자 맞춤형 서비스를 제공함. 머신러닝을 활용하여 사용자의 구술 방식이 서로 다르거나 정교함에서 차이가 나도 지속적인 학습 과정을 통해 이해도를 높이고 사용자가 의도하는 명령을 점점 더 잘 수행할 수 있도록 학습함
 - (삼성SDS) 사물인터넷(IoT)과 머신러닝을 적용한 물류 서비스 첼로를 통해, 물류현장에서 사람이 관리하던 정보를 IoT 센서가 대신 수집한 후 네트워크로 연결해 정보를 관리함으로써 스마트 물류서비스를 구현함. 수요 센싱 기능을 통해 해외 한 유통사의 매장 판매 실적을 예측하고 프로모션 효과를 분석해 최적의 수요 예측을 유통사에 제안함으로써 전체 공급망 운영을 효율화 시킨 사례도 발표됨

- (클라우드 기반 및 빅데이터 연동 플랫폼 표준) 대규모 빅데이터 기반으로 제한적인 단말 환경에서도 인공지능 기술을 지원하기 위한 플랫폼 기술개발과 음성 및 영상 분석 등 일반 지식 서비스를 개발 중
 - (ETRI) 임베디드 플랫폼 환경에서 영상 빅데이터 실시간 학습/추론 시스템 프로젝트 개발 중
 - (삼성전자) 음성인식 기술을 적용한 'S보이스' 스마트폰앱을 선보였고, 특히 자연어 처리기술의 특화를 통해 안정적인 음성인식 기술개발에 초점을 두고 있음
 - (네이버) 음성인식 검색, N-Drive 사진 분류, 지식iN 서비스에 딥러닝 기술을 적용하여, 2016년 인공지능 기술과 관련한 음성인식, 음성합성, 기계번역 등을 오픈 API 형태로 제공
 - (디오텍) 음성, 필기, 영상 등의 데이터와 딥러닝 기술을 활용하는 솔루션업체로서 최근 의료기기 전문업체인 힘스인터네셔널에 인수됨에 따라 의료분야에 딥러닝이 적용된 제품 및 서비스를 개발할 전망
- (실세계 이해) 자율주행 자동차, IoT 및 지능형 로봇에 적용되는 기술을 중심으로 개발 중
 - (삼성전자, 현대자동차, 서울대, 한양대, 기아차, 현대모비스, 교통안전공단, KAIST, 네이버랩스, 만도 등) 도로 환경과 장애물 인식 등에 스스로 심층학습을 통해 추론하는 인공지능(딥 러닝 알고리즘)을 도입한 자율주행 자동차를 개발하여 실제 도로상에서 2016년 2월부터 시험운전 중. 실제 도로환경을 구현해 안전하게 반복 실험이 가능한 자율주행차 실험도시 '케이-시티(K-City)'도 구축 중으로, 2017년 하반기 중 고속주행로를 우선 개방할 계획
 - (ETRI) 인공지능(AI)을 활용해 영상 속 사람이나 물체를 식별하고 행동에 담긴 의미를 추론하는 '시각지능' 기술인 딥뷰(Deep View) 기술을 개발중. 딥뷰 기술을 활용하면 범죄 용의자를 추적하는 지능형 폐쇄회로(CC)TV를 비롯한 사물인터넷(IoT), 자율주행자동차, 지능형 로봇에 탑재해 주변 환경을 인식하는 기능을 부여할 수 있음
 - (서울대학교) 비디오 영상을 해석하여 영상의 자막을 자동으로 생성하는 기술을 개발중, 실제 실험에서 딥 네트워크 기술을 활용하여 기계에 뽀로로 만화영화 183편을 머신러닝으로 학습시켜 프로그램이 영상에 나오는 자막을 통해 해당 영상의 내용을 파악하였음
- (자연어 질의응답) 자연어 처리, 기계학습, 정보추출 분야의 원천기술은 정책기관을 중심으로 개발되고 있으며 이를 활용한 지식 서비스가 기업을 중심으로 개발 추진되고 있음
 - (삼성전자) 삼성전자는 킨진(Kngine)과 지보(Jibo)에의 투자에 이어 대표적인 언어지능 기술기업인 Viv labs.를 인수하는 등 인공지능 기술 확보와 사업화를 위한 대규모 투자를 진행 중. 또한 애플 시리에 대응하기 위한 음성대화형 비서 개발 추진 중
 - (ETRI) 미래부의 주요 R&D 과제로 사람과 의사소통이 가능한 몸 바깥의 인공두뇌를 의미하는 엑소브레인(外腦, Exobrain) SW 개발이 진행 중('13.5~'22.12)

- (네이버) 사람이 답변을 제공하는 지식인 서비스 제공 중이며, 다음은 영화, 인물, 시청률 등 구조화 정보 대상 제한된 질의응답 제공
- (대화형 음성 인터페이스 및 자동통역) 국내에서 개발된 음성인식과 자동통역기술을 이용하여 국내의 응용서비스가 다양하게 개발되고 있으며 최근에는 딥러닝 기법이 적용되어 기술의 정확도가 더욱 개선되어 향후 지능정보서비스의 핵심기술의 역할이 전망됨
- (CSLi) 국내의 자동번역 솔루션 기업인 CSLi가 2014년 글로벌 유명 업체인 Systran을 인수하여 자동번역 기술 개발 중
- (파인드라이브) 국내 음성언어기술을 적용하여 2014년 파인드라이브 대화형 네비게이션 서비스가 시작되어 자연어 대화로 목적지와 경유지를 설정하고 주변 검색, DMB제어 등을 수행할 수 있는 기술이 개발됨
- (ETRI/한컴) 국내 자동통역 기술은 구글의 통역기술과 같은 수준을 보이고 있으며 최근 ETRI에서 개발하여 한컴에서 사업화한 스마트폰용 통역앱 '지니톡'은 한영과 한중 한불 등 8개 언어에 대한 음성인터페이스 자동통역 서비스를 제공 중
- (제스처 UI) 국내에서도 제스처 UI를 위한 다양한 센서, 장치를 이용한 동작 인식 기술이 개발되고 있으며, 싱글 포인트의 움직임 활용을 활용한 간단한 제스처 UI가 제품에 탑재되고 있음
- (네이버, 이스트소프트) 싱글 포인트 기반의 마우스 제스처를 개발하여 웹 브라우저에 적용 중
- (LG전자) 리모콘의 움직임을 이용하는 제스처 UI를 스마트 TV에 적용 중
- (ETRI) 뎀스센서를 이용하여 손 움직임 기반의 3D 콘텐츠와의 상호작용 기술을 개발 중
- (웨어러블 제스처인지) 웨어러블 기기의 NUI(Natural User Interface) 기술로 제스처 인식기술이 핵심기술 임
- (그린광학) 스마트글래스의 광학설계 국내1위 업체의 강점을 바탕으로 OLED타입 산업용 스마트글래스제품을 양산 준비 중
- (라운텍) LCOS타입 스마트글래스 광학모듈을 대만과 중국에 수출 중
- (인시그널) 국내최초로 See-Through타입 스마트글래스를 개발하여 산업용과 드론용 스마트글래스 제품개발 중

- (비주얼 검색) 삼성전자, 네이버랩스, ETRI를 중심으로 비주얼 검색 기술을 개발 및 서비스를 제공 중
 - (삼성전자) 갤럭시 S8의 인공지능 서비스 '빅스비(Bixby)'내에 비주얼 검색 기능을 탑재하였다. 빅스비 내에 쇼핑, 장소에 대한 검색 기능 제공하며, 카메라를 동작시키고 사물의 위치를 인식 후 검색 결과를 제공하고, 쇼핑의 경우 美 'Pinterest(핀터리스트)'와 연계 검색 결과를 제공하며, 장소의 경우 랜드마크 사진을 검색 후 주변 정보를 제공함
 - (ETRI) 2016년 ImageNet 대회에서 ETRI는, 이미지 내에 있는 단일 물체의 종류와 그 위치를 맞추는 Object Localization 분야에서 LOC(Localization Error): 9.9286%, CLS(Classification Error): 3.256%의 정확도로 참가성적 5위를 기록하였고, 이는 1위인 TRIMPS(중국)의 LOC(7.77%), CLS(2.99%)와 근소한 차이를 나타냄. 한편 ETRI는 당해 10월 7일 NVIDIA GTCx Korea 행사의 일환으로 개최된 딥 러닝 콘테스트 지정 주제 부문(음식 영상 분류)에도 89.9%의 인식 정확도로 대상을 수상함
 - (네이버랩스) 2017년 5월 공개한 "네이버 뷰"는 인물을 인식하여 나이, 표정, 유사연예인 등을 #태그(당신의 오늘은)와 함께 제공하고, 상품검색을 통하여 옷의 종류, 유사 패션 정보를, 기타 음식, 동물 등을 최대 9개까지 인식하는 기능을 제공하고 있음
- (지능형 영상정보인식) CCTV 보안시스템에 AI기술을 이용하여 영상을 분석하고 인식하는 제품이 확대되고 있음. 또한, 국내병원에서 인공지능 기술을 적용한 의료영상 판독 및 의료진단을 도입하는 추세임
 - (ETRI) 국내에서는 한국전자통신연구원(ETRI)이 시각(딥뷰), 청각(엑소브레인), 음성(지니톡) 지능을 연구하고 있으며, 올해부터는 이들을 융합한 연구도 시작했음. 이 중에서 딥뷰는 이미지와 동영상을 분석하는 시각지능(영상분석)으로 지능형 영상관제에 밀접하게 활용 가능
 - (일리시스) 한국인터넷진흥원(KISA)에 이어 최근 영국정부 산하 '국가 기간시설 보호센터(CPNI)'로부터 지능형 CCTV 인증을 획득하였으며 자체 개발한 딥러닝 영상분석 기술을 활용한 성과를 거두었음
 - (마크애니) 기존의 제품은 CCTV 영상 및 패스워드·통합관제센터 관리에 주력했지만 최근 딥러닝 기술이 적용된 지능형 CCTV 솔루션 개발을 신사업으로 추진
 - (서울대병원) 대구경북과학기술원(DGIST)과 손잡고 질병 진단과 치료를 위한 의료 AI 플랫폼 개발을 진행하고 있으며, 공동 연구팀을 꾸려 의료 데이터 전송 네트워크와 보안 시스템 등을 함께 개발하고 있음
 - (서울아산병원) AI로 폐, 간, 심장 질환 영상을 판독하는 '인공지능 의료영상 사업단'을 올 초 출범
 - (삼성서울병원) 벤처기업 루닛과 협업해 AI 기반의 유방암 조기 진단 시스템을 개발함

- (사용자 정보 서술체계) 특정음원에 대하여 음량을 증폭하여 사용자의 관심을 유도하거나 고품질로 인식을 유도하는 상업적 행위에 대하여 사용자를 보호하기 위하여 방송분야에 대한 기술개발이 연구소를 중심으로 진행되어 왔음
 - 2009년부터 라우드니스 기반 방송 음량에 대한 연구를 진행하여, ITU-R BS.1770-3 표준을 만족하는 오디오 라우드니스 레벨 측정 기술 및 자동 음량 조절 기술을 개발하였음
 - 방송 채널 간, 방송 프로그램 간, 멀티미디어 콘텐츠 간 등의 콘텐츠에 포함된 음량을 측정하고 이를 자동으로 사람의 청각에 편안한 음량으로 조절해주는 기술, 원음의 왜곡을 최소화하고 음원을 특성에 맞게 효율적으로 음량을 자동 조절하기 위한 기술 등을 개발 중
- (인간친화적 인공지능 체계) 지난 5년간 인공지능 관련 투자 규모도 부족했고, 인공지능 컴퓨팅 수준도 미국기준(100점) 기준 73.1점에 불과하는 등 국내에서 인공지능 연구는 다시 시작하는 초기단계 이며, 인간친화적 인공지능 체계에 대한 연구와 같은 중장기적인 연구개발은 진행되지 않고 있음
 - (ETRI) 사람과 의사소통이 가능한 몸 바깥의 인공지능을 의미하는 엑소브레인 프로젝트를 추진하고 있으며, 이중 지능진화형 WiseQA 플랫폼 기술 개발과 자율지능형 지식/기기 협업 프레임워크 기술 개발 중

<국내 주요 사업자 서비스 동향>

사업자	주요 현황
SKT	- 2016년 8월 국내최초로 AI 스피커인 스마트홈 환경 인공지능 비서 NUGU 미니 출시
KT	- 2017년 1월 IPTV와 연동한 인공지능 TV Giga Genie 출시
네이버	- 2017년 8월 네이버 AI기술 클로바 적용한 인공지능 스피커 웨이브 출시 - 2016년 8월 자동 통역 앱 '파파고' 출시 (한국어 등 4개 언어 제공)
카카오	- 2017년 9월 AI 스피커 카카오 미니 출시
삼성전자	- 2017년 5월 갤럭시 S8의 인공지능 서비스 '빅스비(Bixby)'를 탑재 및 출시
삼성 SDS	- 실시간 영상 분석기술을 이용하여, 수상한 사람이나 위험한 물체의 감지, 상황이나 이벤트 분석 등을 통하여, 보안 및 안전사고를 미연에 방지할 수 있는 Video Analytics 솔루션 제공 중
V Flap	- 개별 물체를 추출해 내는 'Object detection'기술과 이미지간의 유사도를 분석하는 'Image feature analysis'에 기반한 이미지 인식기술을 사용, 소비자에게 유사한 스타일의 패션을 추천

사업자	주요 현황
마이크로텍시스 템	- 공간상의 3D 동작에 촉감 전달을 위해 3차원 공간 인식 장치의 촉감 피드백 기술을 개발하고, 게임 UI에 적용하는 햅틱 마우스 및 아이폰 악세서리 제품을 상용화함
(주)씨제이포디플 렉스	- 4D 극장용 개인화 발향장치를 개발 중이며, 다울디엔에스(주)는VR 콘텐츠 등의 몰입감 증강을 위해 영상 내용에 따라 실제감과 몰입감을 증대시키는 향기를 발산하는 감성 융합 저작도구를 개발 중
엔써즈	- 이미지 인식 기술 기반의 연관 비디오 제공 서비스 및 저작권 모니터링 사업을 진행 중
락싸	- 뇌파의 측정 및 활용을 위한 기술 개발을 진행하고 있으며 제품개발을 통한 상품화도 진행하고 있음
뉴로메디	- 초, 중, 고등학교 특수지원센터, 위센터, 교육청, 아동발달센터 등에서 뇌파 검사 및 집중력향상, 두뇌이완, 좌·우뇌 개발 훈련에 활용할 수 있는 ‘편편 브레인’, 집중력 신호를 이용한 ‘레이싱카 게임’을 출시함
현대자동차	- 제네시스 EQ900에 도입된 차량용 카메라를 사용, 물체 및 보행자 감지에 활용. 물체는 100m, 보행자는 40m 정도까지 감지한다. 종류에 따라서 주간용과 야간용으로 나뉘고 싱글 타입과 스테레오 타입으로 나뉨. 스테레오 타입은 카메라를 두 개로 사용하여 거리정보 획득 가능
부천시	- 기존 교통 폐쇄회로 TV영상에 움직임 감지하고 위험 상황을 알려주는 지능형 영상감시시스템(SVS) 운영, 도로상 사고나 장기 정체 등의 상황 미연방지 가능
에프엑스기어 (FXGear)	- “에프엑스미러”는 동작 인식 카메라가 사용자의 신체 사이즈를 측정해 몸에 맞는 의상을 디스플레이 장치를 통해 실시간 증강현실 기반 3D 이미지로 보여주는 디지털 거울로서 평상시에는 광고 디스플레이로 활용하며, 현재 롯데백화점 명동본점에 설치되어 운영 중

2.4.2. 국외 기술개발 현황 및 전망

- (머신러닝 데이터 구축) 알파고의 등장을 기점으로 전 세계에 인공지능 개발 이슈에 대한 열풍이 불고 있으며, 다양한 분야에서 생성되는 데이터를 어떻게 수집하고 분석하는가에 대한 연구도 지속되고 있음
 - (Google) 인간 지능에 기초를 둔 인지 능력인 관계형 추론 기술을 통해 머신러닝 기능을 확장하여 인간의 복잡한 추론능력에 보다 더 가까이 가는 범용 지능 능력을 가지도록 하는 연구를 진행 중임. 영국의 인공지능 스타트업기업인 딥마인드(Deep Mind)를 약 4~5억 달러에 인수하였고, 스마트폰도조절기 업체 네스트(Nest)를 32억달러에 인수하고, 사진 인식을 통한 번역 기술을 갖고 있던 워드렌즈(Word Lens)도 인수하였으며, 인공 신경망 연구의 대가 제프리 힌튼(캐나다 토론토대) 교수도 영입함. 또한 2015년 11월 오픈소스 기반의 인공신경망 알고리즘인 텐서플로우(Tensorflow)를 공개
 - (Facebook) 가상현실 기기제조업체 오쿨러스 VR(Oculus VR)를 23억 달러에 인수하고, 무인기 제조업체 타이탄 에어로스페이스(Titan Aerospace), 모바일 메신저 업체 왓츠앱(Whats app), 소셜 네트워크 서비스 인스타그램(Instagram), 음성인식 소프트웨어 개발 기업 윗(Wit.ai)을 잇따라 인수
 - (Microsoft) Azure 웹서비스를 개발하여 데이터베이스 관리 및 데이터 수집, 분석, 모니터링 등에 필요한 서비스와 API를 제공함. 머신러닝에 익숙하지 않은 사용자도 손쉽게 이용할 수 있도록 순차블록조립형 GUI를 제공함
 - (IBM) 의료 인공지능은 인공지능의 다양한 활용 사례 가운데 가장 주목받는 분야이며 IBM에서 개발한 인공지능 엔진 왓슨은 이미 2013년부터 암 치료 등에 활용되고 있음. 최근 유통, 교육 관련하여 사업 진출을 시작하는 등 기존 사업과 IT 기술의 융합에 주력하고 있음
 - (Oracle) 빅데이터 기반으로 수집된 생체정보를 비정형 데이터로 가공하여 이를 토대로 인공신경망 기반 머신러닝으로 학습시켜 실제 환자들에게 개별적 의료 적용이 가능한 인공지능 소프트웨어를 연구 개발 중인 것으로 전해짐
 - (Amazon) 누구나 인공지능을 이용하고 개발할 수 있도록 자사의 인공지능 서비스인 Amazon Recognition(인공신경망 기반의 이미지 분석 서비스), Amazon Polly(인공신경망을 활용한 Text to Speech 기술), Amazon Lex(인공신경망을 활용한 자연어 처리 기술)를 공개하여 인공지능 서비스를 개발할 수 있는 환경을 제공하는 서비스형 플랫폼을 구축함
- (클라우드 기반 및 빅데이터 연동 플랫폼) 인공지능 기술과 고속 병렬 처리기술을 통합한 SW 지능화에 중점하며, 빅데이터 기반의 딥러닝 기술과 응용 어플리케이션 개발 및 보급에 중점을 두고 있음
 - (구글) 전통산업을 근본적으로 혁신할 핵심 수단으로서 기계학습으로 판단하여, X-프로젝트를 통한 고양이 학습인식과 알파고 인공지능 빅데이터 시스템 등 개발. Google+의 사진검색에 활용되고 있으며, 지속적인 기계학습 및 로봇기술 벤처기업의 인수, 자율주행자동차 연구 등과 연계하여 활용 폭 확대 전망

- 구글은 '13년부터 시작한 '인공지능 맨허튼 프로젝트'에서 실리콘밸리 벤처기업을 참여시키면서 인공지능에 대해 소프트웨어(알고리즘)과 하드웨어(무인자동차) 분야 모두 지속적인 연구개발투자 진행 중
- (MS) 미래에 발생할 결과를 예측하는 형태의 가상 비서'Cortana(코타나)'와 인공지능 채팅봇 '테이'를 개발, 시각적 정보를 활용해 어떤 사물도 인식할 수 있도록 하는 '아담(ADAM)'프로젝트 및 수십조의 신경망으로 이뤄진 인간의 뇌를 응용해 뉴런 네트워크를 구축하고 스스로 학습할 수 있도록 하는 딥러닝 프로젝트 시행 중
- (애플) 스마트폰에서 'SIRI'(개인비서 기능제공) 등 다양한 어플리케이션을 개발하기 위해 인공지능 기술을 접목 중이며 'Project Titan'이라 불리는 무인전기자동차 개발 프로젝트 진행 중
- (퀄컴) 'Zeroth Program'을 통해 휴대용 단말기 AP의 코프로세스 형태로 연결 가능한 NPU라는 뉴로시냅틱 HW 개발
- (바이두) 딥러닝 기술과 융합한 응용 어플리케이션을 개발 및 보급하는데 중점적인 연구개발을 하고 있으며, 자연어 처리, 이미지 및 음성인식 기술과 관련 연구개발과 무인자동차 및 무인자전거를 개발 중
- (스탠포드대학) 'Brain in Silicon' 연구그룹에서는 슈퍼컴퓨터 수준의 뇌 시뮬레이션인 Neurogrid 플랫폼을 연구개발 중

○ (실세계 이해) 시각 중심으로 자율주행자동차 및 이미지 검색 서비스 등에 적용 중

- (우버, 구글 & 웨이모, 테슬라, 포드, 지엠 등) 2020년대 초반 완전 자율주행차 출시를 목표로 하고 있다. 2020년경 초고속 초저지연 통신을 지원하는 5G망이 상용화되면, 자율주행차가 새로운 모바일 서비스를 주도해나갈 것으로 기대. 우버는 무인택시/무인트럭을, 구글/웨이모는 2020년대 초 5단계 완전 자율주행 자동차 기술개발을, 테슬라는 2018년 완전 자율주행 전기차를, 포드는 초기에는 차량공유서비스 업체용(예, 택시, 우버)으로 활용. 가격이 낮아지면 일반판매용 출시를 목표로 하고 있음
- (MS, Trimps-Soushen) 2015년 ImageNet 대회에서 분류 오류율 3.5%로 2014년 구글의 기록을 갱신하였으며, 이는 인간의 분류 오류율 5.1% 보다 단 1.6% 앞서는 수치임. 2016년 ImageNet 대회에서는 Trimps-Soushen이 다시 이 기록을 갱신하여 분류 오류율 2.99%를 기록하였음
- (마이크로소프트) Microsoft의 아담 프로젝트의 일환으로 수행된 사내 소규모 실험 프로젝트의 결과인 견종(犬種) 인식 앱인 Fetch!는, 강아지 사진을 업로드하면 어떤 종의 개인지 알려준다. 이 앱은 DNN을 사용하여 가장 가까운 확률의 개의 품종과 확률을 표시해 줌
- (CMU) 로봇연구소의 감정인식 프로그램 '인트라페이스(Intraface)'는 스마트폰 카메라를 통해 실시간으로 사용자의 기분을 분석 후 슬픔·혐오·중립·놀람·기쁨 등 5가지 감정을 분석해 그래프로 표현해 줌
- (MS) 감정인식 기술 '프로젝트 옥스퍼드'를 통해 업로드된 사진으로 분노·멀시·공포·혐오·행복·슬픔·놀람·중립 등 8가지 감정을 분류하고 수치화 함

- (자연어 질의응답) 머신러닝/딥러닝 기반의 언어처리의 어휘와 문장의 문법분석 기술, 빅데이터를 활용한 자연어 질의응답 기술이 상업적 성공가능성이 높아 활발히 연구되며 있음
 - (미국) 국방성과 DARPA는 자연어 처리·질의응답 기술을 개발, 애플 시리 및 IBM 왓슨의 모태가 되었으며, 현재 자연어 의미 이해를 위한 DEFT(Deep Exploration and Filtering of Text) 프로젝트 추진 중
 - ※ 애플 시리는 2003년부터 5년 간 SRI인터넷서널이 주도하고 미국방위고등연구계획국(DARPA)이 2억 달러를 투자한 인공지능 연구 프로젝트 CALO(Cognitive Assistant that Learns and Organizes)에서 출발한 기술임
 - ※ IBM은 DARPA의 Advanced QA를 연구하는 AQUAINT 프로젝트의 결과물을 기반으로 왓슨 QA 기술을 개발했음
 - (IBM) 자연어 처리, 질의응답 기술개발을 위해 슈퍼컴퓨터 왓슨에 10억달러(약 1조2000억원)를 투자하여, 제퍼디 퀴즈쇼에서 우승(2011년) 한 이후에 금융, 의료, 법률 등 분야의 전문가 시스템 개발에 집중적 개발 추진
 - (구글) 구글은 지능형 검색, 지능형 개인비서, 자연어 질의응답, 전문가 시스템 등의 인공지능 기술 개발을 위해 양질의 지식베이스인 지식그래프(Knowledge Graph) 구축에 투자하고 있음
 - (애플) 애플은 개인용 가상비서인 시리를 사용자가 입력한 빅데이터 로그를 분석하여 지속적인 성능개선을 추진하여 기술 고도화 추진
 - (페이스북) 페이스북 사용자는 많은 소셜 미디어를 생성하며, 빅데이터와 소셜 네트워크를 효율적으로 분석하기 위해 기계학습을 이용한 인공지능 사용 중
 - (MS) 마이크로소프트는 2016년초 인공지능 서비스 '테이'를 공개했으나 통제되지 않은 학습과 대화 품질 문제로 서비스 중단. 2016년 AI 리서치 그룹 신설과 새로운 인공지능 서비스인 조(Zo) 발표 및 코그니티브 서비스 프레임워크를 개방하는 등 독자 생태계 확보 노력
 - (일본) 세계 1등 슈퍼컴 K컴퓨터('11년)를 기반으로 지능형 SW 기술 확보를 위해 동경대와 NII가 공동으로 2021년 동경대 입시 합격 가능한 인공지능 시스템 개발을 위해 토다이 로봇 프로젝트('11년~'21년) 진행 중 '16년에 포기
- (대화형 음성인터페이스) 대화형 음성인터페이스 기술과 다국어 자동통역 기술이 다양한 서비스에 활용되고 있으며 특히 빅데이터를 이용한 인공지능 기술의 적용이 시작됨
 - (DFKI) 독일 국책연구소 DFKI는 1991년부터 휴대용 독일/독일 자동통역 시스템 VerbMobil의 개발을 주도하여 비즈니스 상담을 보조하는 구문단위 통역기술을 개발
 - (GM/포드/BMW/토요타 등) 대화형 음성인터페이스 기술이 스마트카의 핵심 기술로 부상하고 있으며, 볼보의 경우 차량용 음성인식 기술을 XC90에 적용할 예정이며 GM, 포드, 현대, BMW, 토요타 등도 적용 검토 중
 - (구글 등) 음성, 영상 등 여러 분야에서 최근 화두가 되고 있는 딥러닝, DNN(Deep Neural

Network)에 글로벌 기업의 관심이 집중되고 있으며 발전된 요소 기술에 기반하여 자동통역서비스를 제공함

- (제스처 UI) 가상현실 서비스를 목표로 하여 3차원 공간에서의 동작 인식이 가능한 기술 및 장치가 개발되고 있음
 - (MS) 증강현실 시스템인 홀로렌즈를 통해 손바닥을 위로 놓고 펴기, 집게 손가락 구부리기 등의 제스처 UI를 적용하고 있음
 - (립모션) 자사의 립모션 제품을 기반으로 동그라미 그리기, 쓸기, 키 탭, 스크린 탭 등 제스처 UI를 적용하고 있음
 - (오쿨러스) 깊이 카메라를 통한 핸드 트래킹 기술을 보유한 Nimble VR사를 인수하여, 물리적인 컨트롤러 없이 맨손으로 제스처를 인식하는 기술을 개발하고 있음
- (웨어러블 제스처인지) 가상현실에 적용이 가능한 See-Closed 타입의 HMD를 비롯하여 산업현장의 작업자용 See-Through 타입의 스마트글래스가 다수 출시되었음
 - (Walkera) 중국은 드론에 장착된 카메라를 통해 무선상으로 전해지는 영상을 스마트글래스로 보면서 드론 레이싱을 할 수 있는 제품을 선보임
 - (엡손) PMP분리형 스마트글래스를 출시, 가격대는 70~80만원 수준이고 동작인식 기술을 결합함. 특히 글래스를 아주 슬림하게 디자인한 제품을 만들어 가볍고 안정감이 있는 스마트글래스로 수요층에 호평을 받고 있음
 - (뷰직스) 미국 실리콘밸리의 인텔의 투자유치를 바탕으로 스마트글래스 제품을 수년전부터 지속적으로 개발하고 판매하고 있음. 2016년부터 각종 전시회를 통해 마케팅을 강화하고 있음
- (비주얼 검색) 인공지능 기술을 적용한 영상분석이 상품 및 사물 인식 등 다양한 영역에 적용 중
 - (구글) 2017년 5월 18일 미국 캘리포니아주 마운틴뷰에서 개막한 개발자 컨퍼런스 '구글 I/O 2017'을 통해 '구글 렌즈' 등 새로운 인공지능 기술을 선보였다. 구글의 음성 인식 인공지능, 컴퓨터 비전 시스템 기술을 스마트폰 카메라에 접목함 가령 스마트폰 카메라로 꽃을 찍으면 꽃의 이름과 관련 정보를 실시간으로 보여주며, 매장 사진을 찍으면 매장 이름과 매장에 대한 고객들의 평가, 매장 정보 등이 나타남
 - (구글) 드라마나 영화 속 소품이 무엇인지 알려주는 '자동 영상 사물인식'기술을 개발. 영상에 등장한 사물 정보를 알려주면, 사물을 검색하거나 구매를 유도하는 방향으로 사용자를 유도 가능하여 광고 및 마케팅 분야에 활용. 구글이 연구·개발 중인 스마트 안경 '구글 글래스'와 융합되면 실시간으로 거리에서 펼쳐지는 사물의 정보를 얻을 수 있으며 검색과 소비, 광고가 늘어날 것으로 예상
 - (어도비) 2017년 4월 오픈한 Adobe Acrobat Reader DC는, 카메라를 사용하여 문서, 화이트보드, 양식, 그림 또는 메모든 어떤 영상이든 사진을 찍고 PDF로 저장한 후, 스캔된 PDF에서 OCR을 실행하여 문서영상으로 변환시킬 수 있음
 - (페이스북) 딥 러닝 기반 이미지 인식 소프트웨어로, 영상내의 사물을 인식하고 사물의 영역을

픽셀단위로 분할하며, 사물의 이름을 붙여주는 기능을 포함. 영상 및 이미지 속의 사람과 동물 등 주변 객체를 인간만큼 충분히 이해하고 학습할 수 있는 기술개발에 연구의 초점을 맞추고 있으며, 이를 오픈소스(SW)로 공개함

- (알리바바) 상품 검색 및 추천 앱인 타오바오(淘宝网)는, 딥 러닝을 이용한 이미지 분석 기술로 알리바바 내에서 판매 중인 유사한 외관의 제품을 찾아주고 있으며, 소비자가 정확한 상품명을 모를 경우에도 유사한 상품을 추천해주는 방법을 활용하여, 반복적이고 비효율적인 상품 검색 과정을 획기적으로 단축시켜 줌

○ (지능형 영상정보인식) 인공지능 기술을 적용한 영상분석 및 인식시장과 의료영상분야까지 확대됨

- (구글) 사진속 장면인식과 자동번역을 융합해 완전한 문장으로 묘사해주는 알고리즘을 발표함. 이 장면 인식에는 CNN(Convolutional Neural Networks: 컨벌루션 신경망) 기술을, 언어 표현은 RNN(Recurrent Neural Networks: 순환 신경망) 기술을 이용하고 이미지 외에도 음성이나 동영상, 동작 등으로부터 각종 패턴을 인식하려는 AI는 여러 분야에서 시도하고 있음
- (미국 뉴욕시) 인공지능을 이용한 영상 테러 감시 시스템을 도입함. CCTV와 자동차 인식장치 등을 연계해 위험과 테러 의심 정보를 수집하고 분석해 경찰과 소방서에 제공함
- (IBM) IBM 리서치 기술을 이용해 왓슨이 생성한 데이터를 분석하고, 영상 콘텐츠의 의미를 파악해 비디오를 논리적 장면으로 분류함. 이러한 기능은 현재 시장의 제품이 제공하는 것 이상으로 콘텐츠와 맥락을 심층적으로 이해해서 장면을 식별하는 것이 가능함

○ (사용자 정보 서술체계) 특정음량의 증폭문제를 기업을 중심으로 기술을 개발하여 제품화가 진행되어 왔으며, 사용자가 조절하지 않고 컨트롤러가 자동조절하는 형태로 발전하고 있음

- (Adobe 등) 음량 조절이 가능한 멀티미디어 콘텐츠 편집 프로그램인 Adobe사의 Audition CC, 프리미어, Sony사의 사운드포지, 베가스, MP3Gain 등이 개발되었고, MP3음원의 볼륨을 일정 수준으로 조정하여 재생 가능 한 파워 앰플, 푸바 2000, 리플레이 게인 등이 개발됨
- (Tektronix 등) 라우드니스 미터측정 및 컨트롤 기기에 관련하여 미국 Tektronix에서는 국제 라우드니스 측정규격에 준수한 라우드니스 미터 측정기 및 캐나다 EVERTZ에서는 라우드니스를 자동으로 조정하는 컨트롤러를 출시하고, 이를 보다 발전시켜 개발하고 있음

○ (인간친화적 인공지능 체계) 미국, 일본, 중국 등에서는 국가 차원에서의 전략적 연구개발을 추진 중에 있고, 글로벌 기업들을 중심으로도 다양한 인공지능 관련기업 투자 및 인수합병, 인공지능 전문가 영입, 인공지능 위험성 해소 등을 위한 원천 기술 개발에 많은 노력을 기울이고 있음

- (ORi) 캐나다의 Open Roboethics initiative는 오픈소스, 클라우드 소싱 기반의 전문가 협업을 통한 로봇 윤리 알고리즘 개발 추진 중
- (FLI) 개방형 인공지능 기술 및 인류의 실존적 위협 해소를 위한 첨단 기술에 대한 연구개발 지원

- (영국) 옥스퍼드대 소재 FHI 연구소는 인공지능으로 인한 인류의 다양한 실존적 위험들에 대한 학제간 연구를 수행중이며, 캠브리지대 소재 CSER 연구소는 인공지능 로봇의 위험성에 대한 학제 간 연구 수행 중

<국외 주요 사업자 서비스 동향>

사업자	주요 현황
아마존	<ul style="list-style-type: none"> - 2010년부터 음성인식 인공지능 스피커를 개발하여 2014년 11월 인공지능 스피커 Amazon Echo 출시 - 약 1억 개 상품검색 지원의 비주얼 검색 기능이 내장된 FirePhone 2014년 출시. 바이두와 합작 FireTablet 출시 및 무인 상점 아마존 Go 시범 운영 - 자사의 온라인 쇼핑 서비스와 MVS 기술의 상승효과를 기대하고 2009년 영상 검색 기업인 'SnapTell'을 인수하였음. 이후 상품 검색 앱, 'Flow', 신발 전용 검색 앱, 'Fabulous'등을 출시. 특히 A9.com이라는 별도의 회사를 두고 비주얼 검색 기술을 미래 주종사업으로 선정 다양한 서비스를 진행 중
구글	<ul style="list-style-type: none"> - 2016년 11월 인공지능 스피커 구글 홈 출시 - 2016년 9월 뉴럴 머신 기반의 번역엔진을 기반으로 한 Google Translate 출시하여 번역의 정확도를 높임 - 2015년 5월 사진과 동영상상을 저장하고 편집하는 서비스에 머신러닝 기술을 적용하여 사람 및 상황 인식하는 Google Photo 출시 - 2006년 4월에 통계적 기계 번역엔진을 기반으로 한 Google Translate 출시 - 국제 경쟁 대회인 ILSVRC 2014 (ImageNet Large Scale Visual Recognition Challenge)의 이미지 분류 분야에서 Top-5내 오류율 성능 6.8%로 1위, 2015년 공개 플랫폼 '텐서플로우'를 출시하여 오픈 소스 머신러닝 시스템 생태계를 구축
애플	<ul style="list-style-type: none"> - 2017년 6월 애플 음성인식 AI 스피커 홈팟 출시 - 2011년 10월 애플의 운영체계에 탑재된 지능형 개인비서 시리 출시
IBM	<ul style="list-style-type: none"> - 2012년 3월 Watson for Oncology 개발을 착수하여 암치료에 적용하여 2017년 중반 기준으로 세계적으로 수십개의 병원에 도입됨. 한국에서는 2016년 9월 가천대학교 길병원, 2017년 부산대학교병원 등 에 도입됨 - 2011년 IBM 왓슨은 미국 퀴즈쇼 제퍼디(Jeopardy)에서 인간 챔피언 두명에게 압도적인 점수차로 승리하면서 데뷔
페이스북	<ul style="list-style-type: none"> - 2016년 8월, 인공지능 딥 러닝 기반 이미지 인식 소프트웨어를 유저들에게 오픈소스로 공개 - 영상내의 사물을 인식하고 사물의 영역을 픽셀단위로 분할하며, 사물의 이름을 붙여주는 기능을 포함. 영상 속의 사람과 동물 등 주변 객체를 인간만큼 충분히 이해하고 학습할 수 있는 기술개발에 연구의 초점을 맞추고 있음 - Deep Learning 기술 적용으로, 얼굴인식 분야의 평가 기준인 LFW (Labeled Faces in the Wild) DB 정확도 97.25%로써 인간 수준(97.53%)에 근접 - ILSVRC 2015대회를 이끈 MS Kaiming He 영입
마이크로소프트	<ul style="list-style-type: none"> - 2014년 비주얼 검색 프로젝트인 Project Adam의 중간 결과 데모로 개를 촬영하고 품종을 알려주는 기술 시연 - 스트리트뷰, 실감형 3D 지도 서비스를 지원하는 Bing Maps를 통해 70여개 도시에서 Local Scout라는 지역 기반 개인 추천 서비스 제공

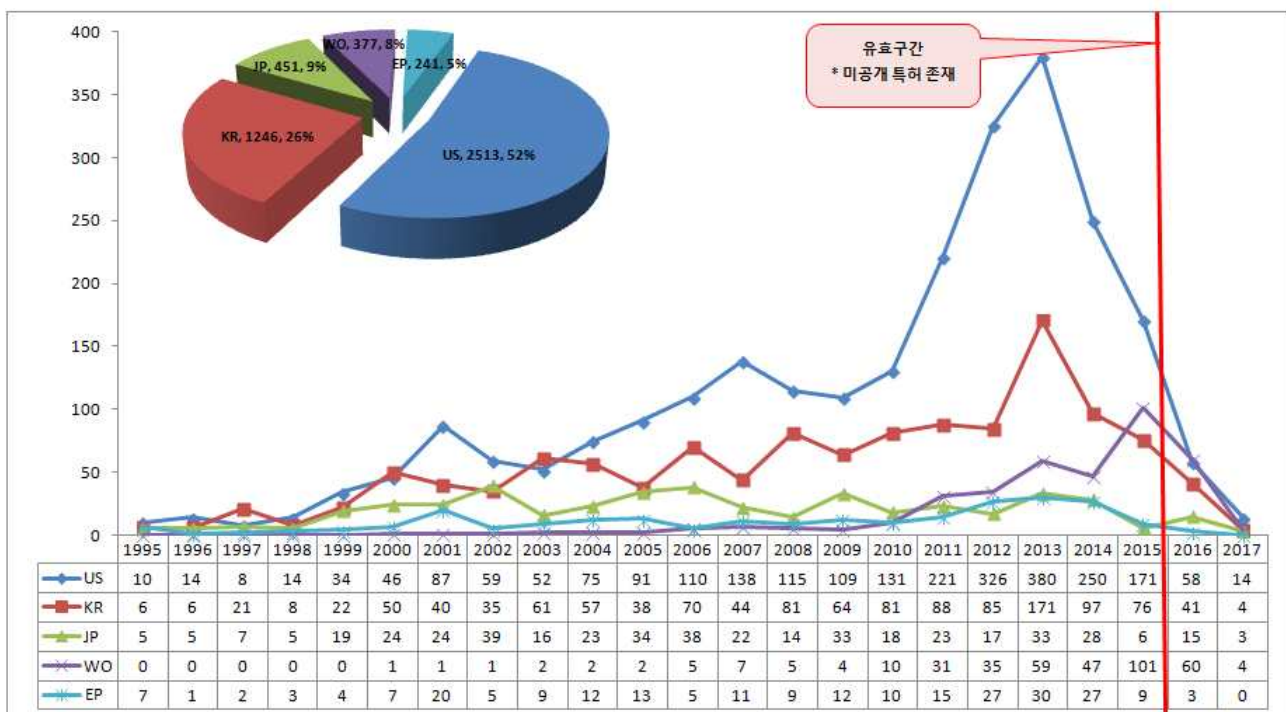
사업자	주요 현황
	<ul style="list-style-type: none"> - ILSVRC 2015에서 에서 오류율 성능 3,5%로 전년도 기록을 갱신하고 1위 - 손바닥을 위로 놓고 펴기, 집게 손가락 구부리기 등의 제스처 UI를 적용한 증강현실 시스템/서비스인 홀로렌즈를 출시함
알리바바 (https://world.taobao.com/)	<ul style="list-style-type: none"> - 상품 검색 및 추천 앱인 타오바오(淘宝网)는, 딥 러닝을 이용한 이미지 분석 기술로 알리바바 내에서 판매 중인 유사한 외관의 제품을 찾아주고 있으며, 소비자가 정확한 상품명을 모를 경우에도 유사한 상품을 추천해주는 방법을 활용하여, 반복적이고 비효율적인 상품 검색 과정을 획기적으로 단축시켜 줌
Homesnap (https://www.homesnap.com/)	<ul style="list-style-type: none"> - HomeSnap은 구매자와 판매자를 부동산 중개인과 연결시키는 온라인 부동산 중개서비스로 부동산을 제공 혹은 구매하는 사람들에 의해 운영이 됨. 스마트폰의 카메라를 이용하여 건물 사진 인식, 부동산 정보 등을 분석하여, 가격, 모기지율, 세금 납부 내역 등을 제공.
Visenze (https://www.visenze.com/)	<ul style="list-style-type: none"> - 비주얼 검색 기술을 이용한 온라인 쇼핑 서비스 회사. 회사측에서는 고객의 상품영상을 받아 시각적 특성을 분석하고 온라인 소매 업체의 유사한 제품에 태그를 붙임으로써 온라인 비주얼 콘텐츠, 이미지 및 비디오를 손쉽게 검색. Rakuten Ventures, Walden International, UOB Venture로부터 350만 달러를 투자 받음
H2L	<ul style="list-style-type: none"> - 일본의 스타트업인 H2L은 각각의 손가락을 움직이는 근육을 구별하여 자극함으로써 사용자가 가상 세계의 객체를 만지는 느낌을 주는 햅틱 피드백 암밴드 UltimateHand를 발표
마이크로소프트	<ul style="list-style-type: none"> - 서피스 테블릿의 Soft Keyboard에 키-클릭의 촉감 피드백 기술을 적용한 프로토타입을 개발 - 이미지 인식 연구 ‘프로젝트 아담’을 진행 중. 윈도우 폰에 탑재된 지능형 음성비서 서비스 ‘코르타나(Cortana)’로 개를 촬영하면, 사진을 분석해 견종을 알려주는 기술 시연
리덕스	<ul style="list-style-type: none"> - 영국의 리덕스(Redux)사에서 2013년에 불독(Bulldog)이라는 4세대 햅틱 데모 플랫폼 발표
Siemens AG	<ul style="list-style-type: none"> - 독일 Siemens AG사는 휴대폰 크기의 질병진단 디바이스를 개발, 호흡을 직접적으로 물어넣어 천식 등 호흡기 질환을 진단하는 장치 개발 중
AlchemyAPI	<ul style="list-style-type: none"> - 딥러닝을 이용한 텍스트, 이미지 분석 서비스를 제공함
엑스모케어사	<ul style="list-style-type: none"> - BT2라는 손목형 바이오인식기를 개발. 다양한 바이오신호로부터 사람의 심리적 불안, 스트레스 등의 감성을 추론하여 핸드폰이나 인터넷으로 전송하는 제품을 상용화
이모티브	<ul style="list-style-type: none"> - 뇌파 조정기 개발업체 이모티브(Emotiv)가 사람의 표정을 읽어 컴퓨터에 반응하는 신개념 헤드셋 “Emotiv EPOC”을 출시
Beyond Verbal	<ul style="list-style-type: none"> - Emotions Analytics 제품을 통해 사람들의 기분, 태도, 개인특성, 억양 등을 토대로 실시간으로 감성을 인지하여 웹 또는 스마트폰 앱을 통해 서비스를 제공하고 있음. 이탈리아는 음성을 기반으로 한 사람의 감성을 분석하는 기술개발 분야에 많은 투자를 하고 있음

2.5. IPR 현황 및 전망

○ 특허분석 개요

- 인공지능 분야에 있어서, 2017년 8월 현재까지 한국, 미국, 일본, 유럽, 국제 공개(등록)된 특허들을 대상으로 앞서 제시된 표준화 항목에 따라 검색/추출된 총 5,817건의 특허를 대상으로 분석을 수행함

○ 특허 출원년도별 특허공보별 동향



※ 한국 특허 분석구간(1996년~2017년): 특허 권리 존속 기간(최초 출원일 기준 21년)을 고려하여, 1996년부터 분석

※ 일반적으로 특허출원 후 18개월이 경과된 때에 출원관련 정보를 대중에게 공개하고 있음. 따라서 아직 미공개 상태의 데이터가 존재하는 2016년 이후 자료의 경우 미공개분이 존재함을 고려해야함

- 인공지능 분야에 있어서는, 미국 특허가 2,513건으로 가장 많고, 2000년대 초반 이후 꾸준히 그 출원량이 증가하는 추세를 나타내고 있음
- 한국은 1990년대 후반 이후 현재까지 출원량이 증가한 추이를 나타내어, 총 1,246건으로 미국 다음으로 많은 특허가 출원된 것으로 나타남
- 일본, 유럽, 국제특허의 경우에는 꾸준히 소량 출원되고 있는데, 특허 점유율도 미국, 한국에 비해 상대적으로 적은 비중을 차지하고 있음

○ 각 표준화 항목에 대한 연도별 출원 동향

표준화 항목 출원 년도	머신러닝 데이터 구축	클라우드 기반 지능형 인프라 관리	빅데이터 연동 지능형 서비스	실세계 이해	자연어 질의응답	대화형 음성 인터페이스/ 자동통역
1996	1	1	0	2	9	14
1997	4	1	0	3	16	7
1998	5	0	0	2	12	16
1999	7	1	0	7	30	18
2000	12	0	1	7	38	22
2001	7	1	1	6	35	39
2002	8	3	4	4	24	18
2003	7	1	5	0	23	33
2004	8	5	2	22	35	25
2005	9	9	1	8	33	33
2006	10	4	8	16	34	44
2007	11	3	5	7	31	43
2008	14	1	1	7	50	45
2009	11	12	1	14	47	35
2010	7	20	9	12	38	43
2011	15	12	28	34	59	71
2012	18	26	22	12	114	82
2013	27	43	28	22	128	67
2014	29	42	22	14	70	38
2015	34	34	11	24	55	18
2016	29	33	14	7	40	13
2017	5	4	4	2	4	2
합계	278	256	167	232	926	726

표준화 항목 출원 년도	제스처 UI	웨어러블 제스처 인지	비주얼 검색	지능형 영상정보 인식	사용자 정보 서술체계	인간친화적 인공지능 체계
1996	12	4	0	5	0	3
1997	20	5	0	2	2	7
1998	13	3	0	6	0	6
1999	17	11	3	7	0	1
2000	18	18	2	9	3	10
2001	22	36	0	9	4	5
2002	16	31	2	11	3	8
2003	24	20	4	15	1	18
2004	46	21	8	10	4	16
2005	69	27	6	8	1	22
2006	58	21	22	19	2	27
2007	84	23	28	19	5	24
2008	155	22	10	25	8	19
2009	207	17	32	13	3	20
2010	184	24	29	18	14	12
2011	199	40	26	16	14	23
2012	187	66	33	14	17	20
2013	117	133	34	9	24	25
2014	15	77	33	27	19	12
2015	37	67	15	7	25	11
2016	10	32	8	13	7	13
2017	1	2	0	2	2	2
합계	1511	700	295	264	158	304

- 2017년 현재를 기준으로 21년간의 각 표준화 항목 기술의 연도별 특허 출원 동향을 보면, 실세계 인식 기술, 비주얼 검색 기술, 사용자 정보 서술체계 기술의 경우에는 1999년 이후부터 꾸준히 소량 출원되고 있음
- 자연어 질의응답 기술, 제스처 UI, 대화형 음성 인터페이스/자동통역은 다른 기술에 비해 전반적으로 많은 특허 비중을 보이고 있는데, 특히 제스처 UI는 2005년을 전후로 비교적 다수의 특허가 출원되었으며 자연어 질의응답 기술은 2012년을 전후로 비교적 다수의 특허가 출원되었음

○ 각 표준화 항목에 대한 특허공보별 출원 동향

표준화 항목 출원 국가	머신러닝 데이터 구축	클라우드 기반 지능형 인프라 관리	빅데이터 연동 지능형 서비스	실세계 인식	자연어 질의응답	대화형 음성 인터페이 스/자동통 역	합계
한국	96	43	6	122	167	106	540
미국	89	125	100	47	632	538	1531
일본	55	18	1	47	21	46	188
유럽	6	14	11	3	35	45	114
국제	32	57	49	16	35	0	189

표준화 항목 출원 국가	제스처 UI	웨어러블 제스처 인지	비주얼 검색	지능형 영상정보 인식	사용자 정보 서술체계	인간친화 적 인공지능 체계	합계
한국	487	143	79	152	76	148	1085
미국	687	400	135	46	17	0	1285
일본	144	61	28	37	2	113	384
유럽	173	44	18	13	0	0	248
국제	5	38	24	16	63	43	189

- 표준화 항목 - 특허공보별 특허량을 비교해보면, 한국에는 제스처 UI 및 자연어 질의응답 기술 관련 특허가 비교적 다수 출원되었고, 미국에는 제스처 UI 및 언어 질의응답, 대화형 음성 인터페이스/자동통역 기술이 압도적으로 다수 출원됨
- 일본에는 제스처 UI 관련 특허가 다수 출원된 것으로 나타남

○ 한국특허에서의 주요 출원인별 출원 현황

출원인 기술	삼성 전자	Apple	Micro soft	IBM	LG 전자	ETRI	Googl e	KT	SKT	NEC
머신러닝 데이터 구축	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0
클라우드 기반 지능형 인프라 관리	3	0	1	0	0	1	0	0	1	0
빅데이터 연동 지능형 서비스	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
실세계 인식	10	0	9	3	5	11	1	3	4	0
자연어 질의응 답	9	2	6	3	9	22	0	10	15	0
대화형 음성 인터페이 스/자동통 역	13	0	0	3	1	34	0	2	1	0
제스처 UI	58	12	10	1	38	15	3	2	15	0
웨어러 블 제스처 인지	4	0	1	1	18	4	0	0	0	0
비주얼 검색	5	0	3	0	1	10	0	2	3	0
지능형 영상정 보 인식	10	0	2	0	19	2	0	0	2	0
사용자 정보 서술체 계	1	0	0	3	2	4	1	3	4	0
인간친 화적 인공지능 체계	4	0	0	0	2	1	0	1	0	0
합계	117	14	30	14	96	104	5	24	42	0

- 인공지능 분야에 있어서, 한국특허를 기준으로 하면 삼성전자의 특허 출원이 117건으로 가장 많은 것으로 나타났고, 그 다음으로 한국전자통신연구원(104건), LG전자(96건)의 순임
- 삼성전자는 제스처 UI(58건)에 비교적 다수의 특허를 출원한 것으로 나타남
- LG전자는 제스처 UI(48건), 웨어러블 제스처 인지 기술(18건), 지능형 영상정보 인식(19건)에, 한국전자통신연구원은 대화형 음성 인터페이스/자동통역(34건) 및 자연어 질의응답 기술(22건)에 출원한 것으로 나타남

○ 해외특허에서의 주요 출원인별 출원 현황

출원인 기술	삼성 전자	Apple	Micro soft	IBM	LG 전자	ETRI	Googl e	KT	SKT	NEC
머신러닝 데이터 구축	0	0	10	11	0	0	2	0	0	4
클라우드 기반 지능형 인프라 관리	6	0	11	6	0	0	0	0	0	1
빅데이터 연동 지능형 서비스	0	0	6	10	0	0	0	0	0	4
실세계 인식	0	3	11	4	0	1	1	0	0	0
자연어 질의응답	2	7	55	78	0	0	2	0	1	6
대화형 음성 인터페이 스/자동통 역	10	4	49	57	0	14	24	0	0	8
제스처 UI	70	126	52	11	3	4	6	2	0	6
웨어러블 제스처 인지	15	6	22	3	4	4	58	0	0	0
비주얼 검색	0	2	5	5	0	2	9	0	0	7
지능형 영상정보 인식	0	0	0	3	1	0	0	0	0	2
사용자 정보 서술체계	6	0	0	3	4	0	0	1	7	0
인간친화 적 인공지능 체계	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
합계	110	148	221	191	12	25	102	3	8	38

- 해외 특허를 살펴보면, Microsoft가 자연어 질의응답(55건)과 제스처 UI(52건), 대화형 음성 인터페이스/자동통역(49건)에 대부분의 특허를 출원하여 총 221건의 특허를 출원함으로써 이 분야에서 압도적 다수의 특허출원 기업인 것으로 나타남
- 그 다음으로 IBM(191건) 및 Apple(148건)이 다수의 특허를 출원하였는데, 앞선 Microsoft와 마찬가지로 자연어 질의응답 기술과 제스처 UI, 대화형 음성 인터페이스/자동통역에 대부분이 출원되었음
- 특별히 Apple의 경우 제스처 UI(126건)에 대해 다른 기업/기관에 비해 압도적으로 다수의 특허를 보유한 것으로 나타났음

2.6. 표준화 현황 및 전망

표준화 수준	국내	■기획→□항목승인→□개발/검토→□최종검토→□제/개정	표준화 격차/특성	1년
	국제	□기획→■항목승인→□개발/검토→□최종검토→□제/개정		후행
* 표준화 특성: 선행(선표준화 후기술개발) - 병행(표준화 & 기술개발 동시추진) - 후행(선통계개발 후표준화)				

구분	표준화 기구		표준화 현황
국제 (공적)	ISO/IEC JTC1	SC29 /WG11 (MPEG)	<ul style="list-style-type: none"> - 사용자별 맞춤형 콘텐츠 표현을 위한 지식 콘텐츠 포맷에 대한 표준화 추진 중 - CDVS(Compact Descriptor for Visual Search) '16 제정 - CDVA(Compact Descriptor for Video Analysis)'추진 중 - 사물인터넷과 웨어러블 분야에서 미디어 표준화 추진 중 - Internet of Media Thing and Wearable(IoMTW) 제안 예정
		SC35 (User Interface)	<ul style="list-style-type: none"> - 제스처 UI에 관한 광범위한 표준화 작업이 진행 중임 (ISO/IEC 30113 시리즈) - 먼대면 음성통역 시스템 표준화 작업이 진행 중임 (ISO/IEC 20382-1 & 2)
		SC42 (Artificial Intelligence)	<p>제32차 ISO/IEC JTC1 표준총회에서 AI 표준화를 담당하는 SC42 신설 승인('17.10)</p> <ul style="list-style-type: none"> - JETI 그룹의 AI 분석 보고(ETRI) 및 미국의 AI 신규 SC 설립(SC42) 제안 - 만장일치로 신규 AI SC 설립이 결정되었고, 기존 JTC1/WG9(빅데이터) 그룹의 이관 여부는 일부 국가의 이견이 있었으나, 대다수 국가의 지지로 SC42로 이관기로 함
	ITU-T	SG13	<p>클라우드컴퓨팅 및 빅데이터 연동 인공지능 표준화 추진</p> <ul style="list-style-type: none"> - 클라우드 환경에서 인공지능을 위한 기능 요구사항과 빅데이터 기반 머신러닝 기능에 대한 표준 개발 착수 : ITU-T Y.3502(클라우드 컴퓨팅 참조구조) 및 Y.3600(빅데이터 시스템 요구사항) 기반에서 인공지능 서비스를 지원하기 위한 유즈케이스 및 요구사항에 대한 기고서 제안 단계 - 인간과 기계간의 상호작용과 관련된 인체 및 생체역학 관련 기술, 주변으로부터 신호를 습득하는 기술 표준화 추진: ITU-T Y.3043, Smart ubiquitous networks - Context awareness framework, 2013
		SG2 Q4	<ul style="list-style-type: none"> - 대면상황의 음성통역 서비스 표준화 추진(Convenient face-to-face Speech Translation)
		SG16	<ul style="list-style-type: none"> - 자연어 기반 멀티미디어 응용서비스 표준화 - 음성통역서비스 평가에 관한 표준화가 진행 중이며 이에 따른 구조와 프로토콜 등의 요소에 대한 음성통역 개정 작업 ·“F.746.3, Intelligent QA Service Framework, 2015” 국제표준채택(국내 주도, 엑소브레인 R&D) ·질의응답 시스템을 위한 메타데이터 표준 진행 중 (Metadata for Intelligent Question Answering System, '18 승인 완료 예정)
		SG20	ITU-T Y.TR.AI4IoT (ex Y.AI4SC) Artificial Intelligence and Internet of Things 기술문서를 2019년을 목표로 개발 중

구분	표준화 기구		표준화 현황
	ISO	TC37 (Language and Content Resource)	<p>자연어 의미 프레임, 언어 자원을 위한 표준화</p> <ul style="list-style-type: none"> - 언어처리 단계별로 다양한 표준 과제가 진행 중으로 한국어, 중국어, 일본어에 대해 이미 형태소 분석과 관련된 단어 분리(word segmentation) 표준 추진(ISO 24614, Language resource management-word segmentation of written texts, 2011) - 응용시스템에서 공통적으로 필요한 자연어처리 요청 포맷 표준화 추진 중 (PWI: NLP Request Format, '16)
	ETSI	TC NTECH Working Group AFI	<ul style="list-style-type: none"> - 머신러닝과 딥러닝 등의 인공지능 알고리즘을 사용하여 네트워크 제어 및 관리를 위한 자율(Autonomic) 의사결정 아키텍처인 GANA (Generic Autonomic Networking Architecture) 표준화 진행 중
국제 (사실상)	W3C		<ul style="list-style-type: none"> - 음성 대화를 웹에서 이용할 수 있도록 표준화 : VoiceXML, SSML(Speech Synthesis Markup Language), CCXML(Call Control eXtensible Markup Language) 추진 - 사람의 감성 상태를 표현하는 방법, 언어, 요구사항 등에 대한 표준화: W3C/TR/2013/PR-emtionm, Emotion Markup Language (EmotionML) 1.0, 2013
국내	TTA	메타데이터 (PG606)	자연어 처리를 위한 데이터 포맷 표준화 진행 중
		소프트웨어 품질평가 (PG604)	<ul style="list-style-type: none"> - 실시간 인식 기술 및 영상 검색 관련 표준화 진행 중 - 영상검색을 위한 영상객체 속성의 메타데이터 규격 평가 지침 및 영상 속성 구조화 기술 성능 평가 지침 추진 중 - 2016~2017년에는 Visual Narrative 표준 기술, 영상 구조화를 위한 메타데이터, 영상 Narration을 위한 객체 및 객체 Phrase 메타데이터 표준을 제안 예정
		디지털 콘텐츠 (PG610)	<p>디지털 콘텐츠 상호작용 기술 표준화 진행 중</p> <ul style="list-style-type: none"> - TTA.KO-10.0868 인터랙티브 콘텐츠용 사용자 동작인식 상태 정보 기호체계, 2015 - TTA.KO-10.0869, 콘텐츠와 사용자간 입출력 상호작용 지침, 2015 - TTA.KO-10.0857 Part1~Part3, 사용자 맞춤형 서비스 제공을 위한 정보 서술체계 - TTA.KO-10.0714 - 콘텐츠 내비게이션을 위한 사용자 인터페이스 요구사항, 2013
		차세대PC (PG415)	<ul style="list-style-type: none"> - 제스처 정의 및 서술 방법, 시스템 공통기능을 위한 표준화 진행 중 - 공간 제스처 상호작용을 위한 시스템 구조 및 시스템 공통기능을 위한 싱글포인트 제스처 표준 추진 중
	UI 포럼		<ul style="list-style-type: none"> - 제스처 정의 및 서술 방법, 시스템 공통기능을 위한 표준화 진행 중 - 제스처 기반 사용자 인터페이스 표준화 진행 중
	지능정보기술포럼		신규 포럼으로 자연어 처리 표준 중심으로 표준화 추진 중
	MPEG뉴미디어포럼		<ul style="list-style-type: none"> - MPEG-I 를 포함하여 가상증강현실 관련 비디오등 국제표준회의에 국내 기관끼리 연합 컨소시엄을 구성하여 활발히 활동 중
	지능형컴퓨팅 기술포럼		서버, 스토리지, HPC 등 지능형컴퓨팅 분야의 산/학/연 협력 및 표준 추진

2.6.1. 국내 표준화 현황 및 전망

- (머신러닝 데이터 구축) 인공지능 및 머신러닝 시장의 저변확대를 위해서는 다양한 분야의 데이터 공개 및 활용이 적극적으로 요구됨에 따라 체계적인 데이터 수급 및 정제를 통한 구축 방안에 대한 표준 개발 진행이 논의되고 있음
- (TTA 빅데이터 SPG(SPG22)) 빅데이터 프로젝트 그룹에서 데이터 제공 서비스 구조와 유스케이스를 제공하는 등 데이터 구축방안에 표준개발이 이루어졌으며, 향후 머신러닝에 적용하기 위한 데이터 구축 세부 방안 마련이 요구되고 있음

< 국내 표준화 현황 >

개발기구	표준(안)명	개발연도	관련 표준화항목
TTA SPG22	TTAK.KO-10.0975, 빅데이터 - 데이터 제공 서비스 요구사항 및 기능 구조	2016	머신러닝 데이터 구축
	TTAK.KO-10.0974, 빅데이터 - 데이터 제공 서비스 개념, 정의 및 유스케이스	2016	
TTA PG415	TTAR-10.0057, 지능정보 기술 동향 - 제1부 : 인공지능 기술 (기술보고서)	2016	
RRA 정보응용기술 기술심의회	KSX0001-28, 정보기술 — 용어 — 제28부: 인공지능 — 기본 개념 및 전문가 시스템	2012	
	KSX0001-31, 정보기술 용어 - 제31부:인공 지능-기계 학습	2014	
	KSXISOIEC2382-34, 정보기술 - 어휘 - 제34부:인공 지능 - 신경망	2013	

- (클라우드 기반 및 빅데이터 연동 플랫폼) 국내는 '16년 “ICT 중장기 인공지능 기술로드맵 2022”에서 빅데이터 및 클라우드 컴퓨팅 연계 표준 기술 필요성에 대한 검토가 진행되고 있으며, 현재까지 국내 표준화는 준비 초기 단계이나, 클라우드 컴퓨팅/빅데이터 표준과 연계한 인공지능 표준 개발이 진행될 예정
- (TTA 클라우드컴퓨팅 PG(SPG21) 및 빅데이터 PG(SPG22)) 인공지능 표준 개발을 위해 클라우드 기반 빅데이터 서비스 요구사항 표준 등을 활용 가능
- (지능정보기술포럼) 인공지능 생태계 구축을 위해 '16년 설립되었으며 기반 SW WG 및 데이터 WG에서 관련 활동
- (기타) 미래부에서는 4차 산업혁명의 핵심동력인 인공지능의 산업적 활용과 대응을 위한 '지능정보산업발전전략' 수립('16.3)
 - 지능정보기술 역량 확충으로 창조경제에 기반한 인간중심, 저비용·고효율 지능정보사회를 실현하기 위하여 5대 과제를 추진하고, 2016년 5월에 '지능정보사회 민관합동 추진협의회'를 구성하여 '지능정보사회 중장기 종합대책 수립'('16.10) 추진

< 국내 표준화 현황 >

개발기구	표준(안)명	개발연도	관련 표준화항목
TTA SPG22	2017-830, 사용자 맞춤형 SaaS어플리케이션 연동 프레임워크	진행 중 (2018)	클라우드 기반 및 빅데이터 연동 플랫폼 표준
	2017-831, 사용자맞춤형 SaaS 어플리케이션 연동 위한 구성 정보	진행 중 (2018)	
	TTAK.OT-10.0394 링크드 데이터를 위한 자바스크립트 객체 표기법- 개념 및 데이터모델	2015	
	TTAK.OT-10.096 링크드 데이터 플랫폼	2015	
	TTAK.KO-10.0891 그래픽 하드웨어 가속처리 기반의 고화질 클라우드 데스크톱 서비스를 위한 기능 구조	2015	
	TTAK.KO-10.0700 클라우드 기반 빅데이터 서비스를 위한 요구사항 및 프레임워크	2013	
	TTAK.KO-10.0705 클라우드 기반 빅데이터 서비스를 위한 프레임워크 정의	2013	

○ (실세계 이해) TTA SW품질평가 PG를 중심으로 자율주행차에 적용되는 도로 상황 감지 등 표준 개발 중

- (TTA 메타데이터(PG604)) 실시간 비디오 이해 기술에 대한 평가 항목, 평가 기준, 평가 방법 및 이 기술의 전자 인증을 할 때 필요한 인증 절차와 함께 인증서와 인증 신청서의 전자 문서 형식에 대한 규격을 제정함. 향후 표준은 사실 표준(de factor standard), 즉 시장에서의 기술경쟁이 바람직한 상황임
- (TTA 메타데이터(PG604)) 최근 급증하고 있는 노인과 어린이들의 교통사고를 미연에 방지를 할 수 있는 도로 상황 자동 감지를 위한 “자동차 주행사고 방지를 위한 영상 속성 구조화 기술 성능 평가 지침”을 개발하였음
- (한국전자통신연구원) ILSVRC(ImageNet Large Scale Visual Recognition Challenge) 2016에서 영상 내 객체 위치 검출 분야에서 에러율 9.92%, 영상 분류 분야에서 에러율 3.25%로 각각 세계 5위를 차지하였으며, NVIDIA GTCx Korea 행사의 일환으로 개최된 딥러닝 콘테스트 지정 주제 부문(음식 영상 분류)에도 참가하여 89.9%의 인식 정확도로 대상을 수상하였음

< 국내 표준화 현황 >

개발기구	표준(안)명	개발연도	관련 표준화항목
TTA PG604	TTAK.KO-11.0164, 객체 기반 비디오 검색 기술 성능 평가 지침	2013	실세계 이해
	TTAK.KO-11.0195, 시간 비디오 검색 기술 평가 및 인증	2015	
	TTAK.KO-11.0216, 자동차 주행사고 방지를 위한 영상 속성 구조화 기술 성능 평가 지침	2016	
	2017-691, 영상 속성 구조화 기술 성능 평가를 위한 표준 DB 구축 지침	진행 중 (2018)	

○ (자연어질의응답) 국내 표준화는 TTA 메타데이터 PG를 중심으로 자연어처리 세부기술과 지식체계에 관한 표준화 활동이 진행되고 있음

- (TTA 메타데이터 PG(PG606)) 최근 표준 대상 기술로 자연어처리를 위한 메타데이터가 포함되어 향후 자연어 질의응답 표준화를 위한 기반이 될 예정임. 2015년에 한국어 형태소 표준과 개체명 태깅 표준이 표준 완료되었으며 2016년에는 다의어 태깅 표준과 의존구문분석 표준이 국내표준으로 제정. 2017년에는 질의분석 표준이 신규 표준 시작
- (기타) 자연어처리기술이 지능형 서비스와 소셜/오피니언 데이터 마이닝에 응용되기 시작하면서, 지식마이닝 기술과 온톨로지 표준에 대한 연구가 진행 중

< 국내 표준화 현황 >

개발기구	표준(안)명	개발연도	관련 표준화항목
TTA PG606	TTAK.KO-11.0010/R1, 형태소태깅 말뭉치를 위한 형태소태거 표준 개정	2015	자연어질의응답
	TTAK.KO-10.0725, 지능형 기술 분석 서비스를 위한 기술 지식 온톨로지	2013	
	TTAK.KO-10.0639/R1, 소셜 웹을 위한 감성 온톨로지	2013	
	TTAK.KO-10.0946, 다의어 태깅을 위한 말뭉치 표준	2016	

○ (대화형 음성 인터페이스 및 자동통역) 음성인터페이스와 자동통역의 기반기술인 자연어처리 표준화가 메타데이터 PG에서 진행되고 있음

- (TTA IPTV/디지털사이니지 PG(PG219)) IPTV용 대화형 음성인터페이스와 음성명령어 표준화가 2017년 하반기 추진 예정
- (TTA 메타데이터 PG(PG606)) 신규 표준화 주제로 자연어처리 항목을 추가하여 자연어처리 표준이 진행되고 있으며, 향후에 음성인식, 자동통역에 관련된 국내표준화가 추진 예정
- (TTA 지능형 로봇 PG(PG413)) 서비스 로봇 음성인식 등 표준화 진행 중

< 국내 표준화 현황 >

개발기구	표준(안)명	개발연도	관련 표준화항목
TTA PG606	2017-P0849, 인공지능 기반의 자연어 질의응답을 위한 질문분석 메타데이터	진행중 (2018)	대화형 음성 인터페이스 및 자동통역
	2017-607, 음성비서 제품·서비스 평가체계 표준	진행중 (2018)	
	TTAK.KO-10.0852, 개체명 태그세트 및 태깅 말뭉치	2015	
	TTAK.KO-10.0853, 의존 구문분석 말뭉치 구축을 위한 의존관계 태그세트 및 의존관계 설정 방법	2015	
	TTAK.KO-10.0946, 다의어 태깅을 위한 말뭉치 표준	2016	
TTA PG219	IPTV를 위한 대화형 음성 인터페이스 표준	진행예정 (2018)	
TTA PG413	TTAK.KO-10.0816, 서비스 로봇 음성인식 성능평가를 위한 API	2015	
	TTAK.KO-10.0916, 영상-음성을 이용한 사용자 인식 성능평가방법	2016	

- (제스처 UI) 제스처 UI 요구사항, 설계지침, 서술 방법 등에 관한 표준화가 차세대PC PG에서 진행되고 있음
 - (TTA 차세대PC PG(PG415)) 제스처 기반 인터페이스에 관한 정보통신 단체표준을 제정하고 있음 (TTAK.KO-10.0499 외 다수)
 - (TTA 지능형 로봇 PG(PG413)) 휴먼 행동 및 제스처 인식 성능평가 표준화 진행 중
 - (사용자인터페이스 표준화 포럼) TTA 차세대PC PG와 연계하여 제스처 기반 인터페이스에 관한 민간 표준을 제정 및 보급하고 있음

< 국내 표준화 현황 >

개발기구	표준(안)명	개발연도	관련 표준화항목
TTA PG415	(TTAK.KO-10.0499, 마우스 제스처 기반 사용자 인터페이스	2011	제스처 UI
	TTAK.KO-10.0685, 제스처 기반 사용자 인터페이스-제1부: 프레임워크	2013	
	TTAK.KO-08.0037, IPTV 셋톱 박스에서 멀티미디어 콘텐츠 제어를 위한 제스처 세트	2013	
	TTAK.KO-10.0734, 제스처 기반 인터페이스-제2부: 제스처 정의 지침	2014	
	2014-164, 시스템 공통기능을 위한 싱글포인트 제스처	진행 중 (2018)	
TTA PG413	2017-590, 휴먼 행동 및 제스처 인식 성능평가 방법 : 제1부 - 데이터베이스 기반 알고리즘 평가	진행 중 (2018)	

- (웨어러블 제스처 인지) ISO/IEC MPEG에서 웨어러블 기기를 위한 제스처 인식관련 국제 표준화가 WD제정 단계임. 관련하여 다수의 국내 기업/대학/연구소에서 표준 기술 개발 중
 - (TTA 디지털콘텐츠 PG(PG610) 및 TTA 모바일응용서비스 PG (PG910)) 웨어러블 디바이스와 이와 관련된 콘텐츠를 중심으로 국내표준화가 진행 중
 - (인시그널/한국항공대) 웨어러블 환경에서 제스처 기반의 효율적인 미디어 소비를 지원하기 위한 표준 개발을 위해 (주)인시그널과 한국항공대학교에서 JTC11 MPEG의 IoMT(Internet of Media Things) 표준화에 참여 중. 또한 의료 현장에서의 제스처 기반의 스마트글래스 활용과 인공지능 기반의 의료영상 분석 등 의료분야에서의 웨어러블 기기 활용 및 인공지능 기술 적용을 위한 표준 기술 개발 및 표준화도 추진 중

< 국내 표준화 현황 >

개발기구	표준(안)명	개발연도	관련 표준화항목
TTA PG610	TTAK.KO-10.0860, 웨어러블 미디어 콘텐츠 품질 평가 및 시청 안전 지침	2015	웨어러블 제스처 인지
	TTAK.KO-10.0860/R1, 웨어러블 콘텐츠 시청 안전 지침	2016	
TTA PG910	TTAK.KO-06.0412, 스마트 웨어러블 상호호환성 참조 모델	2015	

○ (비주얼 검색) TTA SW품질평가 PG를 중심으로 모바일 콘텐츠 검색 관련 표준 개발 중

- (TTA 소프트웨어 품질평가 PG(PG604))에서는 2010년부터 지속적으로 모바일 단말기에서의 비주얼 정보검색을 목적으로 정지영상 및 동영상 관련 표준 기술을 개발하였으며, 2017년에는 영상속의 특정 객체(instance)를 중심으로 한 스토리텔링 기술 표준인 “객체 기반의 시각적 내러티브(Visual Narrative) 성능 평가 지침”을 개발 중
- (한국전자통신연구원) 인하대학교, 세종대학교 등과 비주얼 검색 및 실세계 검색과 관련한 프로젝트를 수행하면서, 관련 기술의 표준개발 진행 중

< 국내 표준화 현황 >

개발기구	표준(안)명	개발연도	관련 표준화항목
TTA PG604	TTAK.KO-11.0104, 콘텐츠 기반 모바일 정보서비스 기술 평가 지침	2010	비주얼 검색
	TTAK.KO-11.0111, 콘텐츠 기반 모바일 정보서비스(MVS) 기술 평가를 위한 표준 영상 DB	2011	
	TTAK.KO-10.0640, 모바일 콘텐츠 메타데이터 참조 모델	2012	
	TTAK.KO-11.0134, 객체기반 모바일 정지영상 검색 기술 인증 지침	2012	
	TTAK.KO-11.0163, 동영상 검색 및 관리 응용 파일 포맷	2013.	
	2016-1768, 객체 기반의 시각적 내러티브(Visual Narrative) 성능 평가 지침	진행중 (2017)	

○ (지능형 영상정보인식) ITU-T, ISO/IEC MPEG에서 지능형 영상/비디오 분석 및 이해를 지원하기 위한 관련 국제 표준화가 시작단계이며, 국내표준화 ISO/IEC JTC1 SC29/WG11 그룹의 MPEG 국제표준회의에서 표준안에 논의가 되고 있으며, 국내에서 학계와 기업, 연구소 중심으로 국내에서 뉴미디어 MPEG포럼을 통해 표준안에 대한 선 논의를 진행 중

- (TTA 지능형 로봇 PG(PG413)) 비디오 콘텐츠 식별 등 표준화 진행 중
- (뉴미디어MPEG포럼) 뉴미디어MPEG포럼은 MPEG 표준의 보급 확산과 표준화 활동을 지원하고 있으며, MPEG의 IoMT에서 진행되고 있는 미디어 중심의 IoT 및 웨어러블 표준화에도 국내 기관에서 적절한 대응을 위한 현황 파악 및 지원을 진행하고 있음

< 국내 표준화 현황 >

개발기구	표준(안)명	개발연도	관련 표준화항목
PG413	TTAK.KO-10.0916, 영상-음성을 이용한 사용자 인식 성능평가방법	2016	지능형 영상정보인식
	TTAK.KO-10.0957, 딥러닝 기반 비디오 콘텐츠 식별 참조 모델	2016	
뉴미디어 MPEG포럼	인공지능기술을 이용한 의료영상 메타데이터 표준	진행예정 (2019)	
	ISO/IEC 23093-3, Working Draft of IoMT Part 3: IoMT media data formats and APIs (의료미디어)	진행중 (2019)	

- (사용자 정보 서술체계) 사용자에게 서비스를 맞춤형으로 제공하기 위해서는 사용자의 정보를 체계적으로 서술하는 것이 필요하며, 사용자가 제공받을 서비스에 대한 구체적인 서술과 서비스를 받는 상황과 환경에 대한 서술정보를 필요로 하며, 이를 기반으로 사용자에게 맞춤형정보인 추천정보를 서술하는 표준화로 대부분의 서비스에서 본 표준이 적용될 수 있음
- (TTA 디지털콘텐츠 PG(PG610)) 2016년 스마트단말 음량제어를 위한 청력수준 분류 체계와 청각능력을 고려한 사용자 정보 서술체계를 채택하여, 2017년 6월 28일 “안전한 음량 제어를 위한 사용자정보 구조”의 제목으로 표준제정을 완료하였음

< 국내 표준화 현황 >

개발기구	표준(안)명	개발연도	관련 표준화항목
TTA PG610	TTAK.KO-10.0983, 스마트단말 음량제어를 위한 청력수준 분류 체계	2017	사용자 정보 서술체계
	TTAK.KO-10.0983, 안전한 음량 제어를 위한 사용자정보 구조	2017	
	2016-1919, 청각능력을 고려한 사용자 정보 서술 체계	진행중 (2019)	

- (인간친화적 인공지능 체계) 로봇 분야에서는 오래전부터 인간 안전성 확보를 위한 다양한 안전성 평가 기준과 신뢰성 확보 관련 기술 표준 개발을 추진하여 왔음. 인공지능 분야에 대해서는 국내 연구개발이 많지 않아 인공지능 자체에 대한 안전성이나 신뢰성 확보에 대한 기술개발 및 표준화는 부족한 상태임
- (TTA 지능형 로봇 PG(PG413)) 지능형 로봇 PG에서는 다양한 산업용/가정용 로봇의 안전성 평가 기준 및 시험 표준을 제정하였으며, 인간과 로봇간의 협업 과정에서 발생할 수 있는 다양한 위험 요소들을 고려하는 표준들을 제정 중에 있음

< 국내 표준화 현황 >

개발기구	표준(안)명	개발연도	관련 표준화항목
TTA PG413	TTAK.KO-10.0913, 개방형 로봇 소프트웨어 플랫폼 - 제7-1부: 인간로봇 상호작용 응용 컴포넌트 프로파일	2016	인간친화적 인공지능 체계
	TTAK.KO-10.0917, 대화형 로봇의 인간-로봇 상호 작용을 위한 의미 기반 행위 기술 방법	2016	
	TTAK.KO-10.0913, 개방형 로봇 소프트웨어 플랫폼 - 제7-1부: 인간로봇 상호작용 응용 컴포넌트 프로파일	2016	
	TTAK.KO-10.0421/R1, 인간로봇 상호작용 서비스 프레임워크	2013	

2.6.2. 국외 표준화 현황 및 전망

- (머신러닝 데이터 구축) 클라우드, 빅데이터에 이어 인공지능 영역을 표준 개발 계획에 추가하기로 결정함에 따라 새로운 지능정보산업 및 생태계 조성을 위한 표준화 기반을 구축
 - (ITU-T SG13) 2016년 ITU-T SG13에서 데이터를 분석하여 미래를 예측하는 머신러닝 기술을 포함하여 인공지능 분야가 추가됨에 따라, 현재 국내에서 활발히 진행되고 있는 차세대 컴퓨팅 및 인공지능 분야의 국제표준 개발을 국내 연구진이 주도할 수 있는 기반을 마련하기 위해 신규 과제 제안 예정('17.11)

< 국제 표준화 현황 >

개발기구	표준(안)명	개발연도	관련 표준화항목
ITU-T SG13	Data set building standards for machine learning in SG13	진행예정 (2019)	머신러닝 데이터 구축

- (클라우드 기반 및 빅데이터 연동 플랫폼) 국외는 ITU-T SG13에서 클라우드 컴퓨팅 및 빅데이터 연계 표준 개발을 착수한 단계이며, 2017년 중반기 이후부터 관련 표준 개발 및 기고가 진행될 예정
 - (ITU-T SG13) ITU-T SG13은 클라우드 및 빅데이터 기술과 연계하여 클라우드 환경에서 인공지능을 위한 기능 요구사항과 빅데이터 기반 머신러닝 관련 표준 개발을 착수('16.07)하였으며, 클라우드 컴퓨팅 및 빅데이터 환경에서 인공지능 연계 서비스를 위한 권고안(Use case and requirement for AI service) 개발 추진 예정('17.11)
 - (GSMA) GSMA는 모바일 서비스 환경에서 '16년 IoT 빅데이터 처리를 위한 인공지능 지원 프레임워크 구조를 공시
 - (기타) 미국(DARPA)은 인간을 닮은 컴퓨터 개발을 위해 SyNAPSE(Systems of Neuromorphic Adaptive Plastic Scalable Electronics) 프로그램을 지원하며, 일본 경제산업성은 자국 경제 성장의 핵심전략으로 로봇혁명을 추진하기 위해 2014년 1월 로봇신전략(Japan's Robot Strategy) 발표에 이어 응용연구·실용화·표준화 연구 등 인공지능 R&D, 실용화, 기초연구 간의 선순환 체계를 구축

< 국제 표준화 현황 >

개발기구	표준(안)명	개발연도	관련 표준화항목
ITU-T SG13	Use case and requirement for AI service in SG13	진행예정 (2019)	클라우드 기반 및 빅데이터 연동 플랫폼
ITU-T SG20	Y.AI4SC, Artificial Intelligence and Internet of Things (Technical Report)	진행중 (2019)	
GSMA	CLP.25, IoTBig data framework architecture	2016	

- (실세계 이해) JTC SC29 WG11 MPEG에서 표준화를 진행되고 있으며, 글로벌 기업과 대학에서 영상인식 대회를 통해 관련 인공지능 기술을 향상 시키고 있음
 - (ISO/IEC JTC1 SC29 WG11, MPEG) MPEG CDVA(Compact Descriptor for Video Analysis)는, 2015년도부터 딥 러닝 기반의 실시간 비디오 검색에 대한 국제 표준이 시작되었으며, 현재 CXM(CDVA Experimentation Model) 1.0이 완성 단계임
 - (ILSVRC, ImageNet Large Scale Visual Recognition Competition) 사실 표준을 위한 국제 대회인 ILSVRC(ImageNet Large-scale Visual Recognition Challenge)는 2010년부터 시작된 대규모 실세계 검색 및 인식 관련 경쟁 국제 대회이며, MS, Google, 토론토 대학 등이 기술개발을 선도하고 있음
 - ILSVRC는 대용량의 이미지셋을 주고 딥 러닝 기반의 영상 인식(객체 검출, 분류, 장면 Parsing 등) 알고리즘을 평가하는 대회로, 현재 컴퓨터 비전 분야에서 가장 인기 있는 국제 아카데미 대회. 정지 영상 속 객체의 검출 및 분류, 비디오 속의 객체 검출 등을 다룸
 - (LSUN, Large-Scale Scene Understanding Challenge) 2015년부터는 프린스턴 대학이 주도하는 대용량 영상의 장면 이해를 목적으로 한 국제대회인 LSUN(Large-Scale Scene Understanding Challenge)이 새로 시작됨
 - LSUN은 대용량 이미지셋을 주고 객체 단위의 실세계 이해(객체 분리 및 상황 인식, 장면 이해(scene understanding) 등) 알고리즘을 평가하는 국제 아카데미 대회이며, Scene Classification, Segmentation Task on Street Images, Saliency Prediction, RGB-D 3D Object Detection 내용을 다룸
 - (COCO, Common Objects in Context Challenge) 2017부터는, ILSVRC의 뒤를 이어 MS가 주도한 COCO Challenge에서는, segment 레벨의 객체 검출 기술에 대한 경쟁을 시작할 예정
 - 장면 전체의 이해를 위한 물체 감지, 객체의 픽셀 수준 세분화, 사람의 키포인트 주석, 이미지 당 5 개의 이미지 캡션 등을 다룸

< 국제 표준화 현황 >

개발기구	표준(안)명	개발연도	관련 표준화항목
ISO/IEC JTC1 SG29 WG11 MPEG	ISO/IEC WD(Working Draft) MPEG CDVA CE3 (Descriptor Temporal Prediction)	진행중 (2019)	실세계 이해
	ISO/IEC WD MPEG CDVA CE4 (Combination of Deep-learning-based Descriptors with CDVS Descriptors)	진행중 (2019)	
	ISO/IEC WD MPEG CDVA CE5 (Representation of Deep-learning-based Descriptors)	진행중 (2019)	
	ISO/IEC WD MPEG CDVA CE6 (Compression of CNN Model Parameters)	진행중 (2019)	

○ (자연어 질의응답) 자연어 질의응답 표준화는 ITU-T와 ISO를 중심으로 진행되고 있으며 자연어 질의응답시스템을 위한 메타데이터 표준화가 진행 중

- (ITU-T SG16) 멀티미디어 서비스 분과인 Q21에서는 2013년 지능형 질의응답 서비스 프레임워크 표준화가 시작되어 한국을 중심으로 표준화가 진행되어 2015년 말에 표준 승인 되었으며 질의응답 시스템을 위한 메타데이터 표준이 진행 중
- (ISO TC37) 언어 자원을 위한 표준화는 ISO TC37을 중심으로 진행되고 있으며 현재 언어처리 단계별로 다양한 표준 과제가 진행 중임. 2016년부터 자연어처리의 결과를 응용프로그램에서 쉽게 사용하기 위한 자연어처리 요청 포맷이 신규 표준으로 한국을 중심으로 시작

< 국제 표준화 현황 >

개발기구	표준(안)명	개발연도	관련 표준화항목
JTC1 SC35	ISO/IEC 30122-1, Information technology -- User interfaces -- Voice commands -- Part 1: Framework and general guidance	2016	자연어 질의응답
	ISO/IEC 30122-2, Information technology -- User interfaces -- Voice commands -- Part 2: Constructing and testing	2017	
	ISO/IEC 30122-3, Information technology -- User interfaces -- Voice commands -- Part 3: Translation and localization	2017	
ISO TC37	ISO 24617, Semantic Annotation Framework	2014	
	ISO 24615, Syntactic Annotation Framework	2014	
	ISO PWI 24626-1, NLP Request Format	진행 중 (2019)	
ITU-T SG16	ITU-T H.746.3 Intelligent Question Answering Service Framework	2016	
	ITU-T F.IQAS-META: Metadata for Intelligent Question Answering Service Framework	진행 중 (2019)	

○ (대화형음성 인터페이스 및 자동통역) 음성인터페이스와 자동통역 표준화는 ITU-T, ISO 등 국제 표준화 기구에서 한국의 제안에 의해 진행되고 있음

- (ITU-T SG16) 인적요소 그룹인 Q24에서 편의성과 접근성을 강조하는 대면상황의 음성통역 서비스의 인적요소를 고려한 음성통역서비스 평가에 관한 표준화가 진행 중
- (ITU-T SG16) IPTV를 위한 고기능 사용자 인터페이스 표준이 2016년 말에 승인 완료. 실내용 대화 로봇을 위한 구조와 요구사항이 2017년 6월 신규 표준항목으로 개발 시작. 음성 언어처리 기술 기반의 언어 이러닝 서비스 프레임워크 표준이 2017년 하반기에 승인 예정
- (ISO JTC1 SC35) 대면상황 음성 자동통역 서비스의 사용자 인터페이스 표준화가 2개의 파트로 진행 중이며 현재 FDIS 보팅이 진행 중이며 2017년 하반기에 표준 승인 예정

< 국제 표준화 현황 >

개발기구	표준(안)명	개발연도	관련 표준화항목
ISO/IEC JTC1 SC35	ISO/IEC 20382-1 & 2, UI for Face-to-face Speech Translation	2017	대화형음성 인터페이스 및 자동통역
ITU-T SG16	ITU-T H.703 Advanced User Interface for IPTV	2016	
	ITU-T E.FAST: Convenient face-to-face Speech Translation	진행 중 (2019)	
	ITU-T H.ICR: Architecture for Indoor conversational robot		
	ITU-T H.LLS-FW Language e-learning service framework		

○ (제스처 UI) 제스처 UI 요구사항, 설계지침, 서술 방법, 적용 방식 등에 관한 표준화가 JTC 1 SC 35에서 진행 중

- (JTC1 SC35) 다양한 응용분야에 적용할 제스처 기반 인터페이스 국제표준화 작업을 한국 주도로 진행하고 있으며(제스처 마크업 언어, 시스템 공통 기능을 위한 싱글 포인트 제스처, 시스템 공통 기능을 위한 멀티 포인트 제스처), 제스처 기반 인터페이스 프레임워크에 관한 표준이 2015년 발간됨 (ISO/IEC project 30113 시리즈)

< 국제 표준화 현황 >

개발기구	표준(안)명	개발연도	관련 표준화항목
JTC1 SC35	ISO/IEC 30113-1, Gesture-based interfaces across devices and methods – Part 1: Framework	2015	제스처 UI
	ISO/IEC CD 30113-5, Gesture-based interfaces across devices and methods – Part 5: Gesture markup language	진행 중 (2018)	
	ISO/IEC FDIS 30113-11, Gesture-based interfaces across devices and methods – Part 11: Single-point gestures for common system actions	진행 중 (2017)	
	ISO/IEC NP 30113-12, Gesture-based interfaces across devices and methods – Part 12: Multi-point gestures for common system actions	진행 중 (2019)	

○ (웨어러블 제스처인지) ISO/IEC MPEG에서 웨어러블 기기를 위한 제스처 인식관련 표준화가 부분적으로 진행 중이며, 관련하여 다수의 국내외 기업/대학/연구소가 참여 중

- (JTC1 SC29 WG11, MPEG) MPEG에서는 IoT 및 웨어러블 환경에서의 효율적인 미디어 소비를 지원하기 위한 IoMT(Internet of Media Things) 표준화가 진행 중. 지난 4월 MPEG 회의에서 기술기고 평가를 바탕으로 WD가 진행되었으며, 내년에 FDIS가 될 예정
- (JTC1 SC29 WG11 MPEG IoMT) Media Thing들 간의 미디어 정보 교환을 위한 프레임워크, API, 메타데이터 등에 대한 표준화가 진행 중. 국내 (주)인시그널과 한국항공대학교에서는 제스처 기반의 웨어러블 응용을 위한 제스처 검출 및 인식 정보 표현에 대한 표준화를 진행 중이며, 이러한 표준화와 연계한 인공지능 기반의 제스처 인식 요소 기술 개발도 진행 중

< 국제 표준화 현황 >

개발기구	표준(안)명	개발연도	관련 표준화항목
ISO/IEC JTC1 SC29 WG11	ISO/IEC 23093-1, Working Draft of IoMT Part 1: Architecture, use cases and common requirements	진행 중 (2019)	웨어러블 제스처인지
	ISO/IEC 23093-2, Working Draft of IoMT Part 2: IoMT discovery and communication API	진행 중 (2019)	
	ISO/IEC 23093-3, Working Draft of IoMT Part 3: IoMT media data formats and APIs	진행 중 (2019)	

○ (비주얼 검색) JTC SC 29 WG11 MPEG에서 비주얼 검색 표준인 CDVS가 완료되고 CDVA에서 관련 표준화를 진행 중

- (ISO/IEC JTC1 SC29 WG11 (MPEG)) ETRI, 북경대, Telecom Italia, ST Microelectronics, Huawei, Surrey대 등이 참여하는 MPEG-7 CDVS (Compact Descriptor for Visual Search)에서 비주얼 검색 관련 국제 표준화 완료('16)
- (ISO/IEC JTC1 SC29 WG11 (MPEG)) CDVS 후속으로 Telecom Italia(이탈리아), 북경대(중국), Surrey대학(영국) 등이 주축이 되어 MPEG-7 CDVA (Compact Descriptor for Video Analysis)에서는 영상의 특징과 속성 정보를 결합하여 비디오의 장면과 객체검색을 위한 Compact Descriptor 기술 표준 개발이 2014년 4월부터 진행 중

※ MPEG CDVA(Compact Descriptor for Video Analysis) : Video의 장면(scene)이나 객체(object)를 검색하는 것으로 6개 부분으로 이루어져 있음. CE1 (Temporal Sampling), CE2 (Segment-level representation for matching and retrieval), CE3 (Descriptor Temporal Prediction), CE4 (Combination of Deep-learning-based Descriptors with CDVS Descriptors), CE5 (Representation of Deep-learning-based Descriptors), CE6 (Compression of CNN Model Parameters)

< 국제 표준화 현황 >

개발기구	표준(안)명	개발연도	관련 표준화항목
ISO/IEC JTC1 SC29 WG11	ISO/IEC 15938-3:2002/AMD 3:2009, Multimedia content description interface - Part 3: Visual, Amendment 3: Image signature tools	2009	비주얼 검색
	ISO/IEC 15938-3:2002/AMD 4:2010, Multimedia content description interface - Part 3: Visual, Amendment 4: Video signature tools	2011	
	ISO/IEC 15938-13/FDIS, Information technology - Multimedia content description interface - Part 13: Compact descriptors for visual search	2014	
	ISO/IEC WD(Working Draft) MPEG CDVA(Compact Descriptor for Video Analysis) : Video의 장면(scene)이나 객체(object)를 검색	진행 중 (2020)	

- (지능형 영상정보인식) ITU-T, ISO/IEC MPEG에서 지능형 영상/비디오 분석 및 이해를 지원하기 위한 관련 표준화 시작
 - (JTC1 SC29 WG11 MPEG) 의료 현장에서의 제스처 기반의 스마트글래스 활용과 인공지능 기반의 의료영상 분석 등 의료분야에서의 웨어러블 기기 활용 및 인공지능 기술 적용을 위한 표준 기술 개발 및 표준화도 추진 중
 - (JTC1 SC29 WG11 MPEG) 특히, MPEG내에서 인공지능 기술을 적용한 영상/비디오 분석 및 이해에 대한 표준화가 별도의 AhG(Ad-hoc Group) 활동으로 조기에 추진될 가능성이 큰 것으로 전망되며, 또한 웨어러블 및 인공지능을 적용한 의료분야의 미디어 및 정보 표현을 위한 표준화도 모색 중

< 국제 표준화 현황 >

개발기구	표준(안)명	개발연도	관련 표준화항목
ISO/IEC JTC1 SC29 WG11	ISO/IEC 23093-1, Working Draft of IoMT Part 1: Architecture, use cases and common requirements	진행 중 (2019)	지능형 영상정보인식
	ISO/IEC 23093-2, Working Draft of IoMT Part 2: IoMT discovery and communication API	진행 중 (2019)	
	ISO/IEC 23093-3, Working Draft of IoMT Part 3: IoMT media data formats and APIs	진행 중 (2019)	

- (사용자 정보 서술체계) 맞춤형서비스를 제공하기 위해 사용자정보, 서비스정보, 컨택스트정보에 기반하여 추천정보를 기반으로 하는 MPEG-21 UD의 국제표준 (ISO/IEC 21000-22)이 2016년 11월에 공표되었으며, 이의 후속버전 표준개발 시작
 - (JTC1 SC29) MPEG-21 UD 표준에 대한 참조소프트웨어를 Amendment1으로 추진하여 2017년 7월 토리노 미팅에서 FDAM1(Final Draft Amendment 1)으로 승인하고 밸렛을 시작
 - (JTC1 SC29) MPEG-21 UD의 후속으로 음량제어, 편집형이모지, 스마트스크린, 사용자정보보호를 주요 유스케이스로 하는 표준개발이 시작되어 2017년 4월 호주 호바트 미팅에서 첫 번째 WD를 도출한데 이어, 7월 토리노 미팅에서 기술을 보완한 WD 2.0을 도출

< 국제 표준화 현황 >

개발기구	표준(안)명	개발연도	관련 표준화항목
ISO/IEC JTC1 SC29 WG11	FDAM 1 : N16946, Text of ISO/IEC 21000-22 FDAM 1 Reference Software for MPEG-21 User Description	진행 중 (2019)	사용자 정보 서술체계
	WD 1.0 : N16817, WD of User Description Extensions	진행 중 (2019)	
	WD 2.0 : N16947, WD of User Description Extensions	진행 중 (2019)	

○ (인간친화적 인공지능 체계) 로봇 안전성 및 신뢰성 확보를 위한 표준화는 ISO를 중심으로 추진되고 있고, 자율주행차 및 드론 등의 안전성 및 신뢰성 확보를 위한 국제표준 개발을 초기 단계로 협의 중에 있으며, 인공지능에 대한 안전성 및 신뢰성 표준화에 대해서는 이슈 제기가 시작되는 단계

- (ISO TC184 SC2) 산업용 환경에서 인간과 로봇이 공존하는 작업에서 어떻게 인간의 안전을 보장할 것을 다루는 표준을 제정함. 2011년도에 일반적인 안전 표준인 ISO 10218을 개발하였고, 2014년에는 개인용 퍼스널 케어 로봇의 안전 표준인 ISO 13482를 제정
- (ISO TC184 SC2) 2016년에 제정된 ISO TS 15066은 산업용 로봇의 표준 안전 규격인 ISO 10218를 보완하는 규격으로써 협업 로봇 설치 시, 로봇 셀의 위험성 평가를 수행하는데 도움이 되는 사항을 종합적으로 담고 있는 안전 요구사항 표준

< 국제 표준화 현황 >

개발기구	표준(안)명	개발연도	관련 표준화항목
ISO TC184 SC2	ISO 10218-1:2011, Safety requirements for industrial robots	2011	인간친화적 인공지능 체계
	ISO 13482:2014, Safety requirements for personal care robots	2014	
	ISO TS 15066:2016, Collaborative robots	2016	

2.7. 오픈소스 현황 및 전망

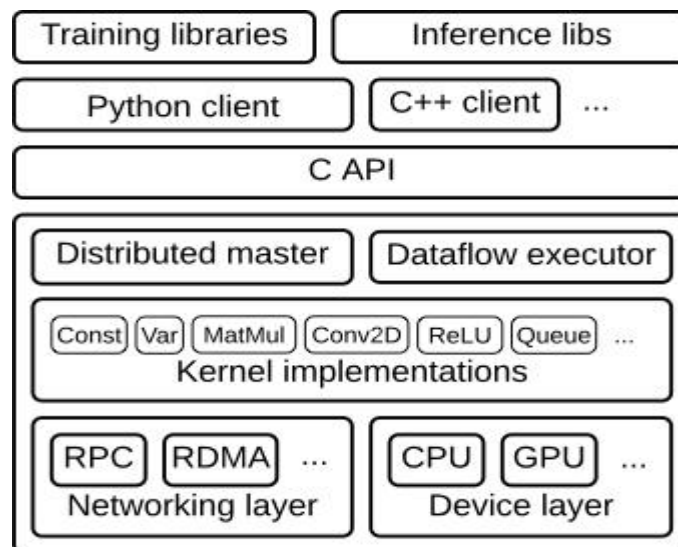
○ 인공지능 오픈소스 동향

- AI 기술에 대한 발전이 가속화 되면서, 글로벌 ICT 기업들은 자사의 인공지능 기술을 공개하고 있음
- 구글의 TensorFlow를 대표로, 페이스북, 마이크로소프트(MS), 야후, 바이두, 삼성 등의 글로벌 IT 기업들이 속속 자체적으로 개발한 AI 소스코드, API, 학습 및 검증 환경 등 AI SW 기술을 opensource로 공개하고 있음
- 이는 자사 기술을 공개함으로써 인공지능 생태계 진화를 앞당기고 개발자 커뮤니티와의 관계를 강화하며, 특히 자사 기술을 공개하여 시장 영향력을 보다 확대하기 전략

○ 구글(Google) TensorFlow

- 알파고를 개발한 구글 딥마인드는 2016년 12월 5일 내부에서 사용하던 플래그쉽 인공지능 연구 플랫폼인 딥마인드 랩(DeepMind Lab)을 공개함. 딥마인드랩은 3D 게임을 통해 인공지능 기술을 테스트할 수 있는 구글 딥마인드의 내부 연구 플랫폼임
- 구글은 머신러닝 프레임워크인 TensorFlow를 2015년 11월 오픈 소스로 공개. TensorFlow는 구글의 인공지능 연구 조직 내에서 머신러닝과 신경망연구를 위해 개발된 소프트웨어 라이브러리로서, 1세대 머신러닝 플랫폼인 DistBelief의 뒤를 잇는 제 2세대 플랫폼으로, 보다 유연하며 확장성이 향상됨

< TensorFlow Architecture >



출처: <https://www.tensorflow.org/extend/architecture>

- TensorFlow를 구성하는 라이브러리는 특정 하드웨어에 의존적이지 않으므로 개발자는 기반 하드웨어에 상관없이 사용이 가능하며, 머신러닝의 기본이 되는 연산을 수행하면서 그 과정과 결과를 플로우차트와 그래프를 사용하여 직관적인 방식으로 디스플레이 함

- 직관적인 프로그래밍 언어의 하나인 Python 인터페이스를 지원하는 등 개발자에게 보다 쉬운 개발환경을 제공함

○ 페이스북(Facebook)

- 페이스북의 인공지능 개발조직인 FAIR(Facebook Artificial Intelligence Research)는 머신러닝 프레임워크인 Torch기반으로 제작된 인공지능 모듈들을 오픈소스로 공개함
- Torch는 페이스북 뿐 아니라 구글, MS 등 많은 기업에서 사용하는 공개 인공지능 개발 플랫폼이며, 페이스북에서 사진 패턴 인식, 맞춤형 광고를 위한 패턴분석 등 다양한 분야에 활용 중임
- 페이스북은 딥러닝 소프트웨어 모듈뿐만 아니라, 이미지 패턴인식 등 딥러닝 연산에 최적화된 하드웨어의 설계까지도 함께 공개
- 딥러닝용 서버 Big Sur 는 엔비디아 GPU가 8개 장착되며, 페이스북은 이미지 인식, 뉴스피드 관리, 자동번역 등에 Bir Sur를 사용 중이며 머신러닝 관련 대량 반복연산에 특히 적합한 GPU를 다수 연결하여 활용하는 구조

○ 마이크로소프트(MS)

- 마이크로소프트는 2015년 10월 프로젝트 옥스퍼드의 API 개발킷을 공개하고, 자사의 인공지능 도우미 코타나(Cortana)와 스카이프 번역 음성 인식 기술 등을 오픈소스화 했을 뿐 아니라 최근에는 딥러닝 툴 킷인 CNTK(Computation Network Toolkit)와 분산 머신러닝 툴 킷인 DMTK(Distributed Machine learning Tool Kit)를 공개
- 마이크로소프트의 프로젝트 옥스퍼드(Project Oxford)는 얼굴을 인식 하는 Face API, 음성인식을 수행하는 Speech API, 이미지를 인식하는 Vision API, 자연어 인식 기능을 수행하는 LUIS 등으로 구성됨

○ OpenAI

- 오픈AI(OpenAI)는 테슬라자동차의 엘론 머스크와 Y-combinator의 샘 알트만 등이 총 10억달러를 공동 출자하여 2015년 12월 창설한 비영리 목적의 인공지능연구기관으로, 인공지능 플랫폼 OpenAI Gym을 2016년 4월에 공개
- Gym은 강화학습(Reinforcement Learning)에 강점을 가진 개발 툴로써, 2015년 4월 비상업적 목적의 사용자만을 대상으로 공개하였으나 이후 기업 포함 전체 사용자로 대상 확대함
- 강화학습은 게임 플레이어와 같은 특정한 agent가 특정한 상황속에 놓여있을 때 그 상황하에서 어떻게 행동하는 것이 최적인가 (예를 들어 게임의 룰을 알려주면 자동으로 게임을 배우는 AI)를 계산하는 머신 러닝의 한 형태로 자율주행차 등에 적용 가능
- 또한 2016년 12월에 인공지능의 지능을 측정, 학습하기 위한 소프트웨어 플랫폼인 유니버스(Universe)를 공개함

- 유니버스는 오픈AI가 개발한 인공지능 학습 플랫폼으로 기존 라이브러리인 텐서플로우(TensorFlow)와 티아노(Theano)를 그대로 이용할 수 있고, 인공지능 에이전트에 인간처럼 컴퓨터를 이용해 다양한 작업을 수행하게 할 수 있는 플랫폼

○ IBM

- IBM은 2015년 6월에 자사 머신러닝 플랫폼 SystemML을 오픈소스로 공개
- 오픈소스 개발자 커뮤니티인 아파치의 빅데이터 시스템인 스파크 프로젝트와 제휴하면서 자사가 개발한 System ML의 소스코드를 기증
- System ML은 대규모 데이터를 위한 머신러닝 알고리즘으로써, 대규모 데이터를 처리하기 위한 엔진인 아파치 스파크를 기반으로 하둡을 대체하는 기술로써, IBM에서 사내에서 인공지능 기술 개발용으로 활용해 왔으며, 넷플릭스(Netflix)의 영화DB의 영화 추천 기능 등에도 사용됨

○ 삼성전자

- 삼성전자는 인공지능 플랫폼 Veles를 개발하여 2015년 11월 공개
- 딥러닝 응용 프로그램 개발을 위한 분산형 플랫폼인 Veles는 개방형 범용 병렬 컴퓨팅 프레임워크인 '오픈(Open)CL' 또는 GPU에서 수행하는 알고리즘을 C 프로그래밍 언어를 비롯한 산업 표준 언어를 사용해 작성할 수 있도록 하는 GPGPU 기술인 '쿠다(CUDA)' 등을 사용함
- 구글 TensorFlow와 비슷하게 플로우 형식의 그래픽 인터페이스를 지원하며, 다중 프로그래밍언어 기반이기 때문에 구글 TensorFlow와 마찬가지로 사용하기 쉬운 파이썬(Python) 기반 프로그래밍 인터페이스를 제공함

○ 에어비엔비(AirBnB)

- 에어비엔비는 2015년 6월 머신러닝 소프트웨어인 에어로솔브(Aerosolve)를 오픈소스로 공개함
- 에어로솔브를 이용하여 Pricing Tips 라는 기능이 개발이 되었는데, 이는 여행객의 예약 트렌드를 날짜별로 분석하여 집주인에게 알맞은 가격을 추천하는 기능으로, 에어로솔브를 활용하여 방 사진을 올릴 때 어떤 스타일로 올려야 이용객들이 좋아하는지 등을 제공
- 에어비엔비의 오픈소스 머신러닝 소프트웨어는 구글 TensorFlow와 같은 완전한 범용툴이라기 보다는 숙박업계의 특정한 니즈에 특화된 응용툴로 분류됨

○ 바이두

- 바이두는 실리콘밸리 연구소에서 개발한 음성인식 딥러닝 소프트웨어 모듈인 WARP-CTC를 오픈소스로 공개함

- 오픈소스 머신러닝 라이브러리인 Torch를 활용하여 개발된 응용 모듈이며, 자연어인식에서 특히 중국어에 강점을 가짐
- WARP-CTC 모듈을 활용하여 음성인식 소프트웨어인 딥 스피치(Deep Speech) 2를 개발하였으며, 차량내부 등 다양한 노이즈 환경 속에서 수 만시간 이상의 학습을 거쳤으며, 일부 영역에서 사람보다도 음성인식 능력이 뛰어나 이러한 음성인식 인공지능 모듈 소스코드를 개방하여, 한자 입력이나 중국어 인식 등 바이두를 중심으로 한 중국의 인터넷 생태계의 이용 환경 개선을 꾀함

○ 야후(Yahoo)

- 야후는 2016년 2월에 자사의 딥러닝 SW인 '카페온스파크(CaffeOnSpark)'를 오픈소스화
- 카페온스파크는 아파치 스파크 프레임워크를 기반으로 한 딥러닝 SW으로써, 야후는 카페온스파크를 자사의 이미지 서비스인 플리커에 적용해 이미지 처리에 활용하였음
- 또한 인공지능의 기반 기술이 되는 머신러닝 예제 데이터를 2016년 1월 공개하였으며, 이 예제 데이터는 야후의 2000만 사용자가 2015년 2월부터 5월까지 야후 뉴스피드에 보낸 정보로, 약 1.5TB의 규모로. 이를 통해 규모가 스타트업 등 중소 기업에게도 머신러닝 연구에 반드시 필요한 대규모 데이터를 활용할 수 있도록 함

○ 오픈 소스 전망

- 구글 등 여러 글로벌 ICT 기업들이 사내 연구를 위해 개발한 AI 소스코드를 공개함으로써, 모듈화, 라이브러리화된 딥러닝이나 강화학습 등의 인공지능 기본 알고리즘들을 누구나 쉽게 구현할 수 있게 되었음
- 모듈화, 라이브러리화된 공개 인공지능 알고리즘을 통해 관련 개발 작업의 진입장벽을 크게 낮출 수 있게 되었으며 또한 인공지능 응용프로그램과 딥러닝 프레임워크 개발·구현을 위해 특수 목적의 컴퓨팅 환경을 구축에 소요되는 시간과 비용, 개발 복잡성 등 다양한 문제를 해소하는 것에 큰 기여를 하고 있음
- 인공지능의 폭발적인 수요와 글로벌 ICT 기업들의 자사 기술을 공개하여 시장 영향력을 보다 확대하기 전략이 맞물려, 향후 인공지능 오픈소스화는 지속적인 트렌드로 자리 잡을 것이며, 이로 인한 인공지능 생태계 진화가 가속화 될 것으로 전망함

Ⅲ. 국내외 표준화 추진전략

3.1. 표준화 SWOT 분석

		강점요인 (S)		약점요인 (W)	
		시장	-시장 활성화를 위한 정부 주도 방안 마련 및 다양한 시범사업을 통한 경험 확보	시장	-인공지능 분야의 핵심, 원천 기술력 부족
국내역량요인	기술	-ICT 인프라를 기반으로 선진 기술 추격하여 기술경쟁력 확보 가능	기술	-선진국에 비해 핵심, 원천기술의 부족, 장기적인 관점의 기술 개발 및 전략 취약	
	표준	-ISO/IEC JTC1 및 ITU-T 등 주요 ICT 분야 의장단 진출 등 표준 기술 우위	표준	-국내 표준 전문가의 부족하며 미국이 표준화 주도, 국내업체 표준화 참여 진입장벽 높음 -장기적인 관점의 표준화 기술 개발 및 전략 취약	
	국외환경요인				
기회요인 (O)	시장	【SO전략】		【WO전략】	
	기술	-(시장) 조기 상용화, 시장 확대, 기술 진화 전략 구체화를 통한 사용자 중심 기술 확보 및 표준화 주도 -(기술) 미래시장가치가 높은 분야 중심의 선제적 표준화 및 IPR 확보 추진 -(표준) 전략산업 분야(자율주행기술, CG/VR, 빅데이터, 인공지능 인식기술)에 기술개발과 표준화 중점 추진		-(시장) 3D 관련 서비스 및 비즈니스 모델 중심의 IPR 및 표준 포트폴리오 개발 대응 -(기술) 전략산업 분야(자율주행 기술, CG/VR, 빅데이터, 인공지능 인식기술등)의 새로운 인공지능처리 기술에 대한 표준, IPR 확보 -(표준) 인공지능산업발전 전략 등 국가적 정책 수립 및 지원	
	표준				
위협요인 (T)	시장	【ST전략】		【WT전략】	
	기술	-(시장) 스마트UI 및 사용자 맞춤형 서비스 분야 신규 표준화 이슈 발굴을 통한 선제적 표준화 시도 -(기술) 국내 기업의 국제 표준화 참여 유도를 통한 글로벌 기업과의 전략적 표준화 연대 추진 -(표준) Google, IBM 등 인공지능 선도업체와의 경쟁할 수 있는 전략적 산학연 협력관계 구축		-(시장) 취약기술 분야에서 국제 표준 수용 기반의 선도적 상용화 시도를 통한 신규시장 창출 시도 -(기술) 국제표준 선도국가 및 기업과의 전략적 제휴를 통한 기술/표준 취약점 극복 시도 -(표준) Google, IBM 등 글로벌 선도기업과 대응할 수 있는 산.학.연 협조체계 구축 및 정부 지원	
	표준				
표준화 추진상의 문제점 및 현안 사항					
- 인공지능 원천기술의 국내 산업경쟁력이 선진국대비 격차가 존재하고, 이를 빠른 시일내에 줄이는데 한계가 있음. 이와 다르게 인공지능 국제표준화기술은 통신인프라를 고려하여 기술적으로 접근이 용이하고 국제표준관점에서 충분히 대응이 가능함					
- 인공지능 국내 표준화가 여러 PG(차세대 PC, 메타데이터, SW 품질평가, 디지털콘텐츠 등) 산발적으로 진행되고 있어 국제 표준화에 통합되고 일관된 대응을 위한 인공지능 PG 신설 필요					
- 새로 신설된 AI 전담 국제표준화 그룹인 JTC1 SC42에 적극 대응하기 위한 전담반 필요					

3.2. 중점 표준화 항목별 국내외 추진전략

○ 선행(선표준화 후기술개발), ㉠ 병행(표준화&기술개발 병행추진), ● 후행(선기술개발 후표준화)

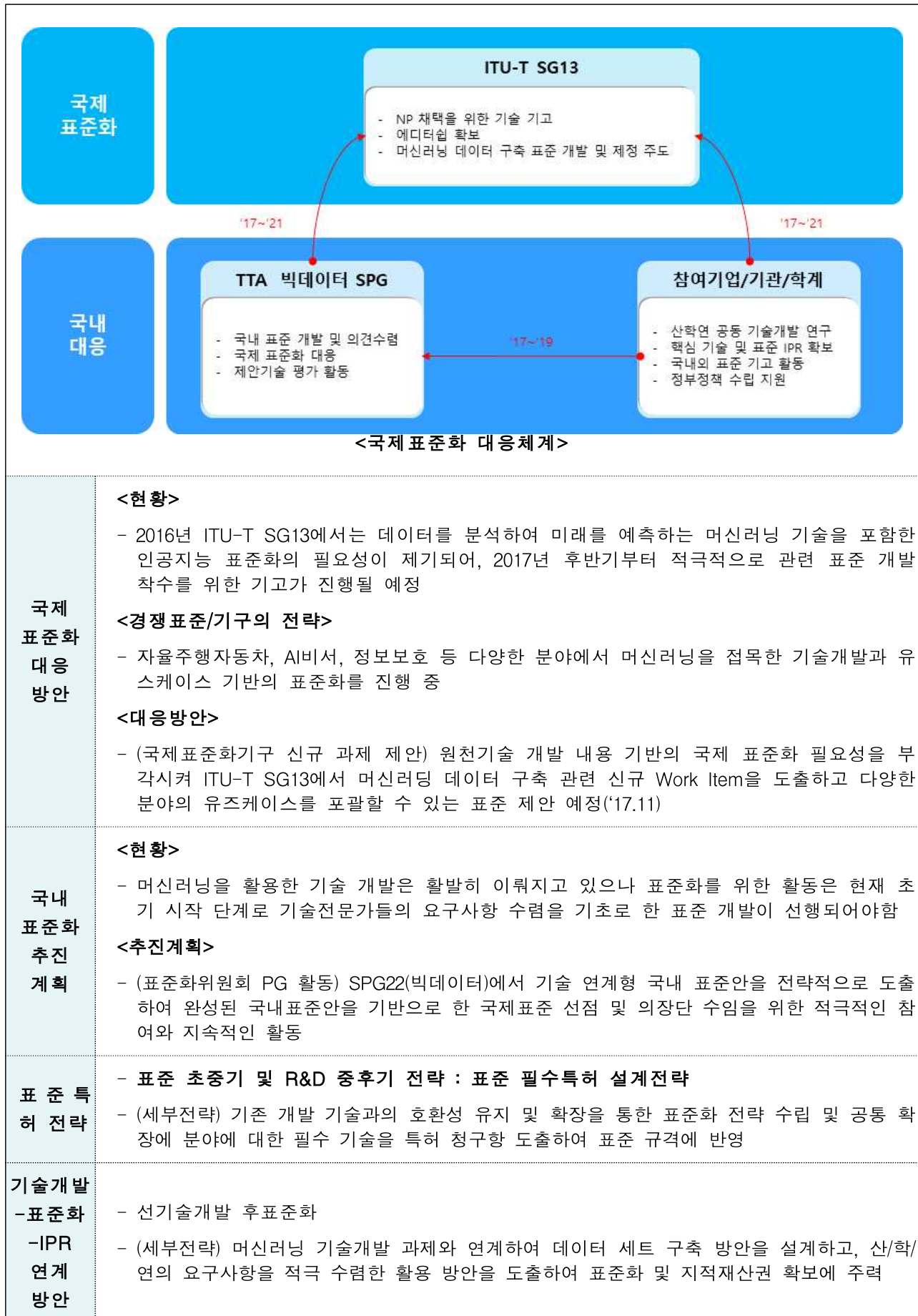
High	< 차세대공략 항목(신규제안) >		< 적극공략 항목(선도경쟁) >	
	<ul style="list-style-type: none">● 머신러닝 데이터 구축● 클라우드 기반 지능형 인프라 관리● 빅데이터 연동 지능형 서비스㉠ 지능형 영상정보 인식㉠ 인간친화적 인공지능 체계		<ul style="list-style-type: none">○ 비주얼 검색㉠ 실세계 이해㉠ 자연어 질의응답㉠ 대화형 음성인터페이스 및 자동통역㉠ 제스처 UI㉠ 웨어러블 제스처인지㉠ 사용자 정보 서술체계	
Low	< 전략적수용 항목(수용/적용) >		< 다각화협력 항목(부분협력) >	
Low				

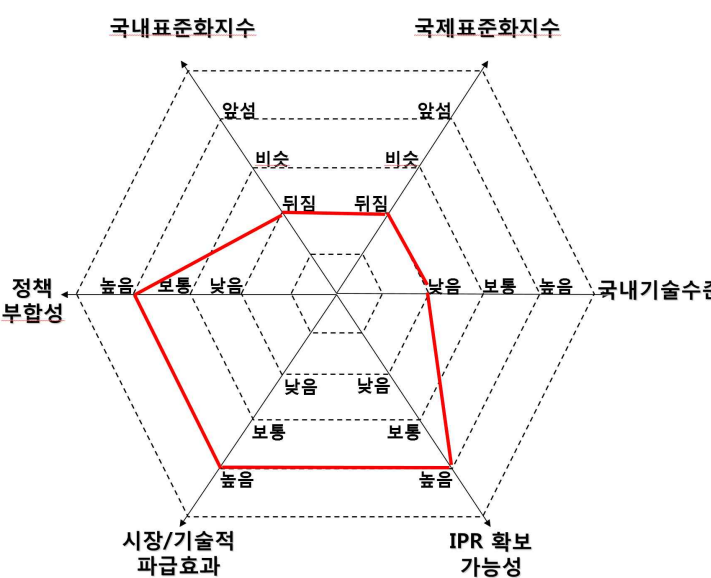
○ 영역별 특징 및 대응전략

- **차세대공략 항목(신규제안)** : 미래 핵심기술 및 유망서비스 관련 선행적 표준화 분야
: 국제표준 기획단계부터 주도적 참여를 통해 국제표준화 선도기반 확보
: 기술 및 특허 반영을 위한 원천기술 개발 병행 (기술개발-표준화 연계 강화)
- **적극공략 항목(선도경쟁)** : 아직 국제표준 완성도가 낮아 국제표준 선도경쟁이 치열한 분야
: 국내 기술의 국제표준 반영을 위한 표준화 활동 강화
: 전략적 대외협력 강화 및 제후를 통한 기술/표준의 Catch-up 전략 추진
- **다각화협력 항목(부분협력)** : 시장에서의 기술/상용화 경쟁이 치열한 분야로 포럼/컨소시엄 위주의 표준화가 진행되는 분야
: 세계 사실표준화기구 대응 및 국내 포럼 활동 강화
: 사실표준화기구와 공식표준화기구에 다각적인 대응 모색
- **전략적수용 항목(수용/적용)** : 기술개발 및 국제표준화가 거의 완료단계이고, 서비스/시장 확산을 위한 후속 표준화가 필요한 분야
: 국제표준의 수용/적용을 통한 국제 호환성 확보 및 국내 시장 확산
: 킬러 애플리케이션/서비스 개발과 병행하여 틈새표준 발굴, 표준화 추진

(차세대공략 | 후행) 머신러닝 데이터 구축

전략적 중요도 / 국내 역량				표준화 기구/ 단체	국내	TTA 빅데이터 SPG
					국제	ITU-T SG13
					국내 참여 업체/ 기관	ETRI, 성균관대, NC Soft
기술 개발 단계	국내	□기초연구→□실험→□시작품→■제품화→□사업화			기술 수준	80% (선도국가대비)
	국외	□기초연구→□실험→□시작품→□제품화→■사업화			기술 격차	3년
	선도국가/ 기업	미국/Google, Microsoft, IBM, Oracle, Amazon 한국/삼성전자, SK텔레콤, KT				
표준화 단계	국내	■과제기획→□과제승인→□개발→□검토→□표준채택			표준 수준	90% (선도국가대비)
	국제	■과제기획→□과제승인→□개발→□검토→□표준채택			표준 격차	1년
	선도국가/ 기업	미국/Google, Microsoft 한국/ETRI, 삼성전자				
<p>- Trace Tracking : 차세대공략 (Ver.2018 신규항목)</p> <p>인공지능 관련 주요 국제학회에서 머신러닝을 이용한 데이터 분석 경진대회가 개최 되는 등 개발된 알고리즘의 성능을 시험하고 검증하기 위해 다양한 분야의 데이터 세트가 활용되고 있음. 현재 대용량의 데이터를 수집하고 정제하여 표준화된 데이터 세트를 구축하기 위한 기술개발과 표준개발이 동시에 진행 중이므로 Ver.2018에서 신규 차세대공략 항목으로 분류</p>						



(차세대공략 후행) 클라우드 기반 지능형 인프라 관리						
전략적 중요도 / 국내 역량				표준화 기구/ 단체	국내	TTA 클라우드 컴퓨팅 SPG
					국제	ITU-T SG13
					국내 참여 업체/ 기관	LG전자, 삼성전자, ETRI
	기술 개발 단계	국내	<input type="checkbox"/> 기초연구→ <input checked="" type="checkbox"/> 실험→ <input type="checkbox"/> 시작품→ <input type="checkbox"/> 제품화→ <input type="checkbox"/> 사업화		기술 수준	80% (선도국가대비)
국외		<input type="checkbox"/> 기초연구→ <input type="checkbox"/> 실험→ <input type="checkbox"/> 시작품→ <input checked="" type="checkbox"/> 제품화→ <input type="checkbox"/> 사업화		기술 격차	2.5년	
선도국가/ 기업		한국 / LG전자, 삼성전자, SK텔레콤, ETRI 미국 / 구글, MS, 아마존, IBM				
표준화 단계	국내	<input checked="" type="checkbox"/> 과제기획→ <input type="checkbox"/> 과제승인→ <input type="checkbox"/> 개발→ <input type="checkbox"/> 검토→ <input type="checkbox"/> 표준채택		표준 수준	90% (선도국가대비)	
	국제	<input checked="" type="checkbox"/> 과제기획→ <input type="checkbox"/> 과제승인→ <input type="checkbox"/> 개발→ <input type="checkbox"/> 검토→ <input type="checkbox"/> 표준채택		표준 격차	1.5년	
	선도국가/ 기업	한국 / LG전자, 삼성전자, ETRI				
<div>- Trace Tracking : 차세대공략 (Ver.2018 신규항목)</div> <div>현재 ITU-T SG13에서 우리나라가 클라우드 표준개발을 주도하고 있으며, 클라우드 환경에서 인공지능 연계를 위한 표준 개발 요구사항이 높으며, 2017년 회의에서 인공지능 연동 클라우드 서비스 사례 및 요구사항 등에 대해 기고 제안 예정으로 Ver.2018에서 신규항목으로 차세대 공략 항목으로 분류</div>						

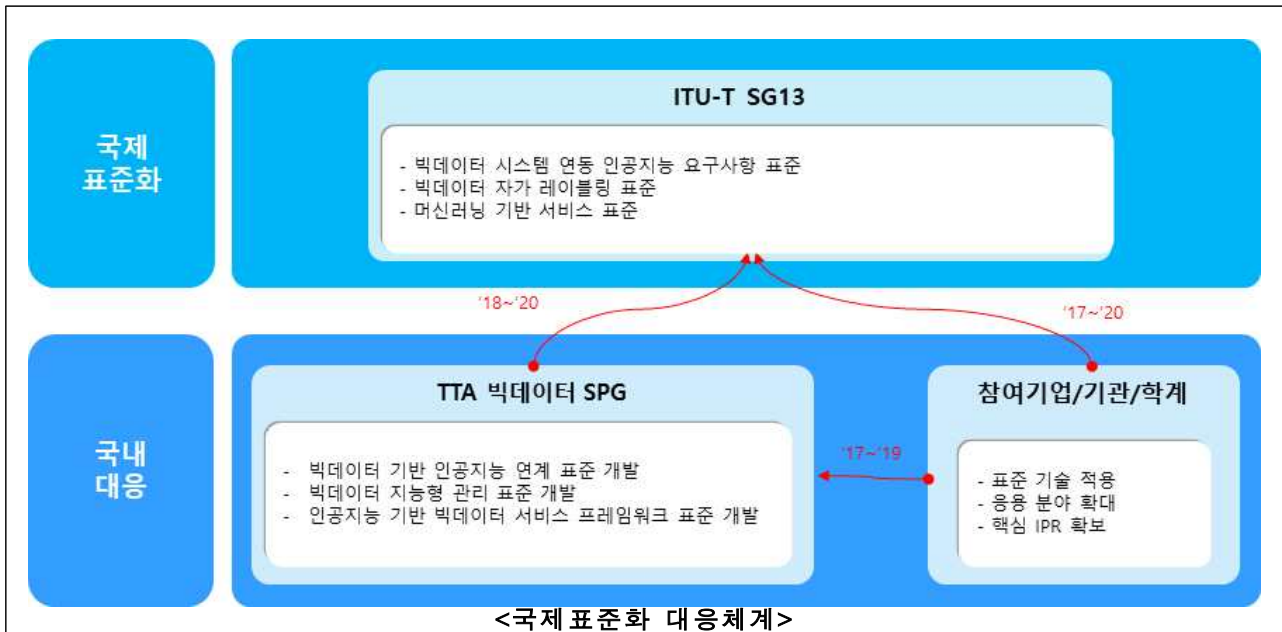


(차세대공략 | 후행) 빅데이터 연동 지능형 서비스

전략적 중요도 / 국내 역량	<p>국내표준화지수 국제표준화지수</p> <p>앞섬 앞섬</p> <p>비슷 비슷</p> <p>뒤짐 뒤짐</p> <p>높음 보통 낮음 낮음 보통 높음 국내기술수준</p> <p>정책 부합성</p> <p>낮음 보통 높음 낮음 보통 높음</p> <p>시장/기술적 파급효과 IPR 확보 가능성</p>			표준화 기구/ 단체	국내 국제 국내 참여 업체/ 기관	TTA 빅데이터 SPG, 지능정보기술 포럼 ITU-T SG13 LG전자, 삼성전자, ETRI
	기술 개발 단계	국내	□기초연구→■실험→□시작품→□제품화→□사업화		기술 수준	80% (선도국가대비)
		국외	□기초연구→□실험→□시작품→■제품화→□사업화		기술 격차	2.5년
선도국가/ 기업		한국 / LG전자, 삼성전자, SK텔레콤, ETRI 미국 / IBM, 아마존, 구글, MS				
표준화 단계	국내	■과제기획→□과제승인→□개발→□검토→□표준채택		표준 수준	90% (선도국가대비)	
	국제	■과제기획→□과제승인→□개발→□검토→□표준채택		표준 격차	1.5년	
	선도국가/ 기업	한국 / LG전자, 삼성전자, ETRI				

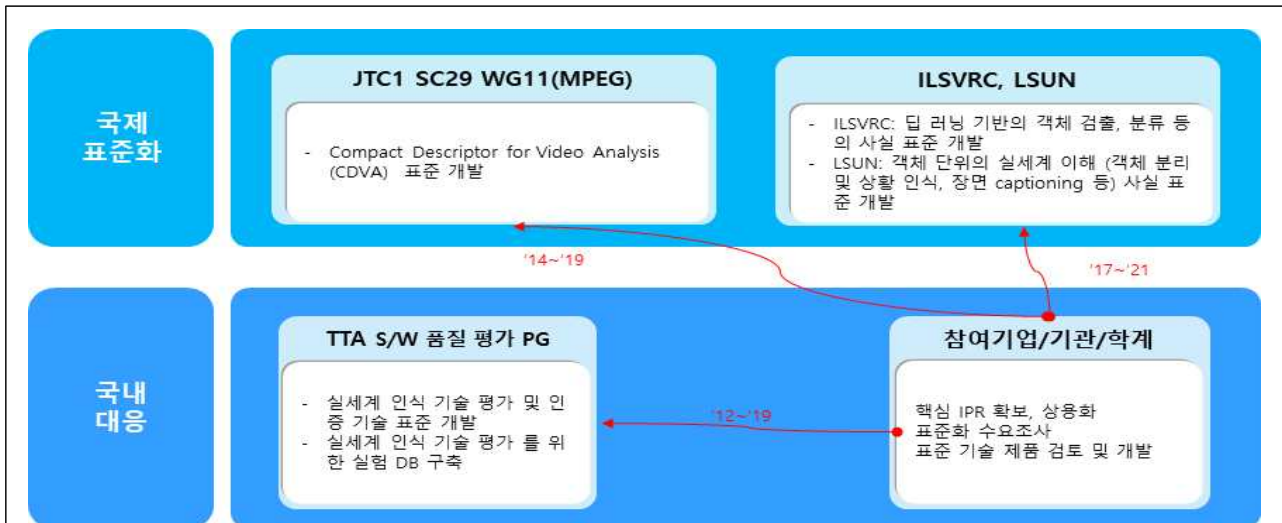
- Trace Tracking : 차세대공략 (Ver.2018 신규항목)

현재 ITU-T SG13에서 우리나라가 빅데이터 표준개발을 주도하고 있으며, 빅데이터 환경에서 인공지능 연계를 위한 표준 개발 요구사항이 높으며, 2017년 회의에서 인공지능 연동 빅데이터 서비스 사례 및 요구사항 등에 대해 기고 제안 예정으로 Ver.2018에서 신규항목으로 차세대 공략 항목으로 분류



국제 표준화 대응 방안	<p><현황></p> <ul style="list-style-type: none"> - ITU-T SG13에서는 빅데이터 환경에서 인공지능 서비스 유즈케이스, 요구사항 및 기능에 표준 개발 논의 초기 단계 <p><경쟁표준/기구의 전략></p> <ul style="list-style-type: none"> - 국내에서 주도하고 있는 빅데이터 표준을 기반으로 인공지능 연계기술 표준화를 통하여 국내 시장 보호 및 신성장 산업 발전에 기여하며, 아울러 산학연 공동으로 국제표준화를 대응하여 국가 경쟁력을 강화함 <p><대응방안></p> <ul style="list-style-type: none"> - (국제표준화기구 신규 과제제안) ITU-T SG13에서 인공지능 관련 신규 Work Item을 도출하고 빅데이터 연동 유즈케이스를 포괄할 수 있는 표준 제안 예정('17.11)
국내 표준화 추진 계획	<p><현황></p> <ul style="list-style-type: none"> - 지능정보 기술 포럼에서 관련 표준화 추진 및 워킹아이템에 대해 이슈가 제기되어 진행 예정이며, 산·학·연 의견을 수렴하여 산업적 요구사항 및 요소기술 표준화 수행 <p><추진계획></p> <ul style="list-style-type: none"> - (표준화 포럼 활동) 빅데이터 기반으로 인공지능 연계 표준 요구사항 등을 조기 개발하여 TTA 빅데이터(SPG22에서 중심의 국내 표준화 및 국제표준화를 추진
표준 특허 전략	<ul style="list-style-type: none"> - 표준 초종기 및 R&D 중후기 전략 : 표준 필수특허 설계전략 - (세부전략) 빅데이터 기반 인공지능 연계 특허 기술을 발굴하고 이에 대한 필수 기술을 특허 청구항 도출하여 표준 규격에 반영
기술개발 -표준화 -IPR 연계 방안	<ul style="list-style-type: none"> - 선기술개발 후표준화 - (세부전략) 지능정보 기술 포럼을 통한 연구소, 사업자, 업체 중심의 개발·협력을 구축함과 동시에 ITU-T 국제표준화 수행을 통한 표준특허 확보

(적극공략 병행) 실세계 이해						
전략적 중요도 / 국내 역량				표준화 기구/ 단체	국내	TTA 소프트웨어 품질평가 PG
					국제	JTC1 SC29 WG11, ILSVRC, LSUN
					국내 참여 업체/ 기관	ETRI, 인하대, KAIST
기술 개발 단계	국내	□기초연구→■실험→□시작품→□제품화→□사업화		기술 수준	90% (선도국가대비)	
	국외	□기초연구→□실험→■시작품→□제품화→□사업화		기술 격차	1년	
	선도국가/ 기업	미국/Stanford대, 일본/동경공대 한국/ETRI, KAIST, 중국/CUIImage, 북경대				
표준화 단계	국내	□과제기획→□과제승인→■개발→□검토→□표준채택		표준 수준	90% (선도국가대비)	
	국제	□과제기획→□과제승인→■개발→□검토→□표준채택		표준 격차	1년	
	선도국가/ 기업	한국 / ETRI, KAIST, 인하대, 이탈리아 / Telecom Italia, 중국 / 북경대, CUIImage 미국 / MS, Stanford대				
<p>- Trace Tracking : 적극공략(Ver.2017) → 적극공략(Ver.2018)</p> <p>MPEG CDVA(Compact Descriptor for Video Analysis)는, 2015년도부터 딥 러닝 기반의 실시간 비디오 검색에 대한 국제 표준이 시작되었으며, 현재 CXM(CDVA Experimentation Model) 1.0이 완성 단계임.</p> <p>ILSVRC(ImageNet Large-scale Visual Recognition Challenge)는 2010년부터 시작된 대규모 실세계 검색 및 인식 관련 경쟁 국제 대회이며, MS, Google, 토론토 대학 등이 기술개발을 선도하고 있으며, 2017년이 마지막 대회임. 이를 이어 LSUN(Large-Scale Scene Understanding Challenge)가 새로 시작됨. 이 분야는 기술개발과 표준이 동시에 진행 중으로, 관련 기술의 개발과 국제표준 활동에 적극적으로 참여하는 것이 바람직함으로 적극공략 항목으로 분류</p>						

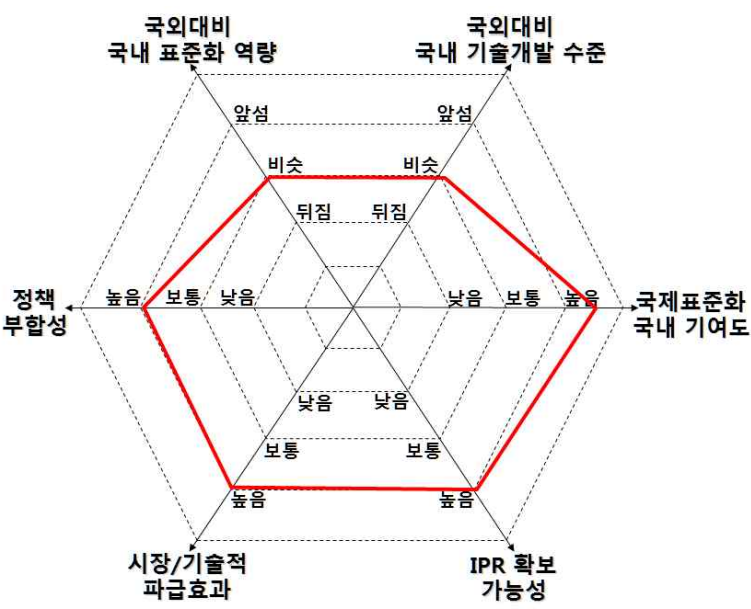


<국제 표준화 대응체계>

- ※ ILSVRC(ImageNet Large Scale Visual Recognition Competition) : 대용량의 이미지셋을 주고 딥 러닝 기반의 영상 인식(객체 검출, 분류, 장면 Parsing 등) 알고리즘을 평가하는 대회로, 현재 컴퓨터 비전 분야에서 가장 인기 있는 국제 아카데미 대회
- ※ LSUN(Large-Scale Scene Understanding Challenge) : 대용량 이미지셋을 주고 객체 단위의 실세계 이해(객체 분리 및 상황 인식, 장면 captioning 등) 알고리즘을 평가하는 국제 아카데미 대회

국제 표준화 대응 방안	<p><현황></p> <ul style="list-style-type: none"> - ISO/IEC JTC1 SC29/WG11 MPEG CDVA에서는, 딥 러닝 및 지역 특징 정보를 활용한 실세계 이해 표준 개발을 진행 중이며, 2017년 10월에 CXM(CDVS Experimentation Model) 1.0을 완성 예정 - 한편 사실 표준을 위한 영상인식 인공지능 알고리즘 국제대회인 ILSVRC에서는 객체 검출 및 분류 기술 최종 경쟁을 2017년 8월에 진행하고, LSUN에서는 실세계 이해를 위한 경쟁을 2017년 10월부터 시작 예정 <p><경쟁표준/기구의 전략></p> <ul style="list-style-type: none"> - MPEG CDVA의 CXM1.0이 완성 단계에 접어들고, 사실 표준을 위한 기술경쟁이 1단계(ILSVRC)가 종료되고 2단계(LSUN)이 시작됨에 따라, 참여 기관간 경쟁이 더 치열 예상 <p><대응방안></p> <ul style="list-style-type: none"> - (국제표준화기구 활동) 국내 관련 기관(ETRI, KAIST 등)의 밀접한 협력을 통해 JTC1 SC29/WG11 MPEG CDVA 표준안에 국내 기술인 딥 러닝 기반의 객체 검출과 분류, 비디오 검색 등을 반영하고, 영상인식 인공지능 알고리즘 국제대회인 ILSVRC, LSUN 등에 객체 검출 및 영상 이해 등의 경쟁력이 있는 분야를 우선적으로 반영하여 IPR을 확보 추진
국내 표준화 추진 계획	<p><현황></p> <ul style="list-style-type: none"> - TTA 소프트웨어 품질평가 (PG604)에서 현재 “자동차 주행사고 방지를 위한 영상 속성 구조화 기술 성능 평가 지침(TTAK.KO-11.0216)”이 개발되었으며, 신규 과제 “영상 속성 구조화 기술을 위한 표준 DB 구축”이 채택, 2017년에 단체 표준 제정을 목표로 진행 중 <p><추진계획></p> <ul style="list-style-type: none"> - (표준화위원회 PG 활동) TTA 소프트웨어 품질평가 (PG604)의 표준화와 함께 ILSVRC2017을 주 목표로 기술개발을 진행하고, 그 결과를 바탕으로 MPEG CDVA의 표준 추진
표준 특 허 전략	<p>- 표준 및 R&D 초중기 전략 : 권리범위 확대 전략</p> <ul style="list-style-type: none"> - (세부전략) 기술 경쟁 우위 분야를 우선 선정하고 특히 권리범위가 최대로 포함될 수 있도록 청구항 권리범위를 확대해서 특허 출원
기술개발 -표준화 -IPR 연계 방안	<ul style="list-style-type: none"> - 표준화-기술개발 병행추진 - (세부전략) 객체 검출 및 분류, 인식 등 실세계 이해의 핵심 기술을 우선 확보하고, 선 특허 출원 후 표준 경쟁 활동을 할 예정

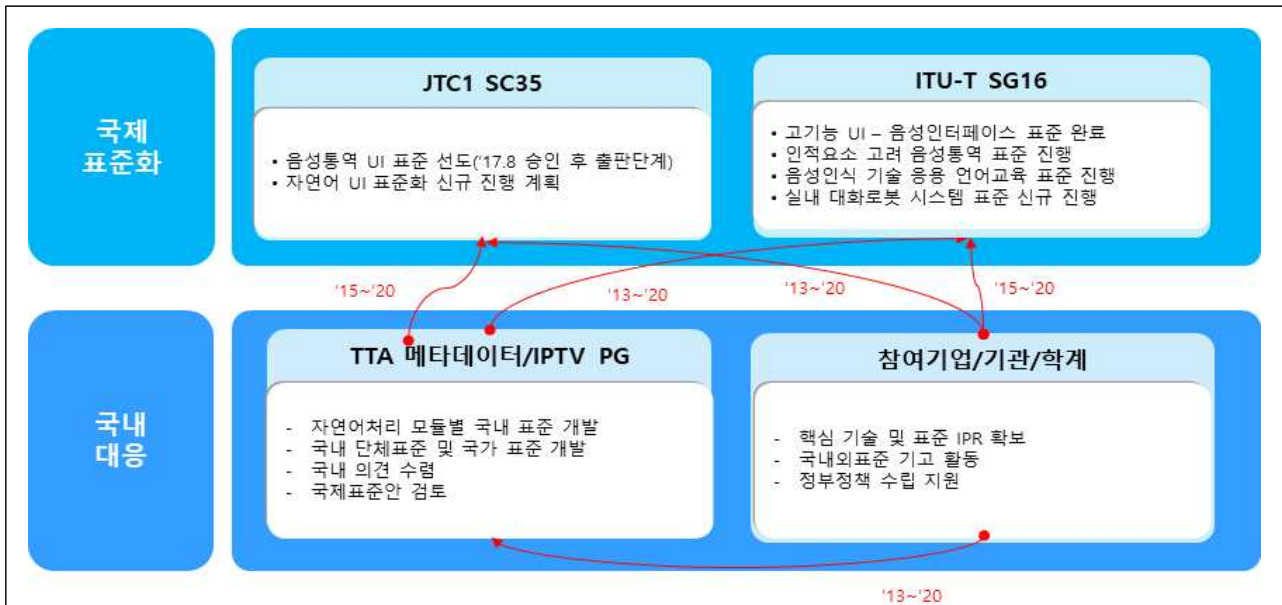
(적극공략 | 병행) 자연어 질의응답

전략적 중요도 / 국내 역량				표준화 기구/ 단체	국내	TTA 메타데이터 PG
	국제	ITU-T SG16, ISO TC37				
	국내 참여 업체/ 기관	ETRI, 한국항공대, 인시그널, 명지대				
기술 개발 단계	국내	<input type="checkbox"/> 기초연구→ <input type="checkbox"/> 실험→ <input checked="" type="checkbox"/> 시작품→ <input type="checkbox"/> 제품화→ <input type="checkbox"/> 사업화		기술 수준	95% (선도국가대비)	
	국외	<input type="checkbox"/> 기초연구→ <input type="checkbox"/> 실험→ <input type="checkbox"/> 시작품→ <input checked="" type="checkbox"/> 제품화→ <input type="checkbox"/> 사업화		기술 격차	1년	
	선도국가/ 기업	미국 / IBM 한국 / ETRI				
표준화 단계	국내	<input type="checkbox"/> 과제기획→ <input type="checkbox"/> 과제승인→ <input type="checkbox"/> 개발→ <input checked="" type="checkbox"/> 검토→ <input type="checkbox"/> 표준채택		표준 수준	100% (선도국가대비)	
	국제	<input type="checkbox"/> 과제기획→ <input type="checkbox"/> 과제승인→ <input type="checkbox"/> 개발→ <input type="checkbox"/> 검토→ <input checked="" type="checkbox"/> 표준채택		표준 격차	0년	
	선도국가/ 기업	한국 / ETRI				
<p>- Trace Tracking : 적극공략(Ver.2017) → 적극공략(Ver.2018)</p> <p>현재 우리나라가 주도가 가능한 항목으로 대형 과제를 통하여 지속적인 연구개발이 진행 중이고 표준에 대한 정책적 요구가 높으며, ITU-T SG16 WP1 Q.21에서 표준 채택이 되었으며 후속 연결 표준과제가 진행 중이므로 Ver.2018에서도 적극공략 항목으로 분류</p>						



(적극공략 | 병행) 대화형 음성인터페이스 및 자동통역

전략적 중요도 / 국내 역량	<p>국제표준화 국내 기여도</p> <p>정책 부합성</p> <p>시장/기술적 파급효과</p> <p>IPR 확보 가능성</p> <p>국내 표준화 역량</p> <p>국제 표준화 수준</p> <p>앞섬</p> <p>비슷</p> <p>뒤짐</p> <p>높음</p> <p>보통</p> <p>낮음</p>			표준화 기구/ 단체	국내	TTA 메타데이터 PG, IPTV PG
	국제	ITU-T SG16, JTC1 SC35				
	국내 참여 업체/ 기관	ETRI				
기술 개발 단계	국내	<input type="checkbox"/> 기초연구→ <input type="checkbox"/> 실험→ <input type="checkbox"/> 시작품→ <input type="checkbox"/> 제품화→ <input checked="" type="checkbox"/> 사업화		기술 수준	100% (선도국가대비)	
	국외	<input type="checkbox"/> 기초연구→ <input type="checkbox"/> 실험→ <input type="checkbox"/> 시작품→ <input type="checkbox"/> 제품화→ <input checked="" type="checkbox"/> 사업화		기술 격차	0년	
	선도국가/ 기업	미국 / Google 한국 / ETRI				
표준화 단계	국내	<input checked="" type="checkbox"/> 과제기획→ <input type="checkbox"/> 과제승인→ <input type="checkbox"/> 개발→ <input type="checkbox"/> 검토→ <input type="checkbox"/> 표준채택		표준 수준	100% (선도국가대비)	
	국제	<input type="checkbox"/> 과제기획→ <input type="checkbox"/> 과제승인→ <input type="checkbox"/> 개발→ <input type="checkbox"/> 검토→ <input checked="" type="checkbox"/> 표준채택		표준 격차	0년	
	선도국가/ 기업	한국 / ETRI				
<p>- Trace Tracking : 적극공략(Ver.2017) → 적극공략(Ver.2018)</p> <p>국내외의 사회적/정책적 관심이 높은 분야로서, 현재 우리나라가 주도가 가능한 항목으로 지속적인 연구개발이 진행 중이고 표준에 대한 정책적 요구가 높으며, ITU-T SG16, ISO SC35에서 표준화 진행 중이며, 우리나라가 에디터십을 확보함에 따라 Ver.2018에서도 적극공략 항목으로 분류</p>						



<국제 표준화 대응체계>

국제 표준화 대응 방안	<p><현황></p> <ul style="list-style-type: none"> ITU-T SG16 IPTV 분과에서 고기능 사용자 인터페이스의 요소로 한국의 주도로 시작된 음성 인터페이스 표준화가 2016년 하반기에 최종 표준 채택됨. 자동통역은 ITU-T SG2에서 편리성과 접근성을 강조한 음성자동통역 프레임워크 표준을 2013년 한국이 제안하여 표준화 진행 중이며 관련하여 SG16에서 음성통역 표준의 개정이 진행됨. 또한 JTC1 SC35에서 면대면 음성통역 표준화가 2014년 한국의 발의로 표준 진행 중으로 마지막 단계인 FDIS 투표가 진행되고 있으며 2017년 하반기에 표준승인 될 것으로 예상 <p><경쟁표준/기구의 전략></p> <ul style="list-style-type: none"> 통역표준은 2017년에 표준이 승인될 것으로 예상되며, 향후 표준화 과정에서 한국 기업과 대학 등의 참여 및 국외 기관과 협조를 통해 표준기술이 될 수 있게 추진할 예정 <p><대응방안></p> <ul style="list-style-type: none"> (국제표준화기구 의장단 수임) 자동통역 표준(ISO 20382-1, 20382-2)이 국제기구 JTC1 SC35 및 ITU-T SG16 에서 표준개발 되도록 하며 관련 기술을 IPR로 확보 가능
국내 표준화 추진 계획	<p><현황></p> <ul style="list-style-type: none"> 음성인터페이스 및 자동통역 기술개발은 세계수준에 크게 뒤지지 않는 상황이므로 기술 개발과 병행하여 표준화 항목을 도출하고, TTA 메타데이터 PG와 IPTV PG에서 국내 표준화를 추진 <p><추진계획></p> <ul style="list-style-type: none"> (표준화위원회 PG 활동) 현재는 국제표준화에 주력을 하고 있으며, 추후 국내에서 자동통역 응용 제품의 확산 추이를 감안하여 국내에서 추가적인 요구사항을 반영하여 지속적인 표준화를 진행할 예정
표준 특허 전략	<p>- 표준 및 R&D 중후기 전략 : 권리범위 확대 전략</p> <ul style="list-style-type: none"> (세부전략) 국제표준 채택이 유력한 특허출원 기술을 잘 관리하고 CD단계이상 표준안이 승인이 되면 기술 경쟁 우위 분야에 대한 특허 권리범위가 최대로 포함될 수 있도록 청구항 권리범위를 확대해서 특허 출원
기술개발 -표준화 -IPR 연계 방안	<ul style="list-style-type: none"> 표준화-기술개발 병행추진 (IPR 연계) 음성인터페이스 및 자동통역 국제표준 기술에 대하여 각 기관이 제안하는 내용을 특허출원하고, 국제표준에 채택시킴으로써 국내기술의 국제표준 특허기술을 조기 확보하는 데 기여할 것으로 기대

(적극공략 병행) 제스처 UI							
전략적 중요도 / 국내 역량	<p>국제표준화 국내 기여도</p> <p>정책 부합성</p> <p>높음 보통 낮음</p> <p>앞섬 비슷 뒤짐</p> <p>국외대비 국내 표준화 역량</p> <p>국외대비 국내 기술개발 수준</p> <p>시장/기술적 파급효과</p> <p>IPR 확보 가능성</p> <p>높음 보통 낮음</p>				표준화 기구/ 단체	국내	TTA 차세대PC PG, UI 포럼
	국제	JTC1 SC35					
	국내 참여 업체/ 기관	ETRI, NIA, 건국대, 충북대 등					
기술 개발 단계	국내	□기초연구→□실험→□시작품→■제품화→□사업화		기술 수준	90% (선도국가대비)		
	국외	□기초연구→□실험→□시작품→■제품화→□사업화		기술 격차	0.5년		
	선도국가/ 기업	미국 / 애플, MS 한국 / ETRI					
표준화 단계	국내	□과제기획→□과제승인→□개발→■검토→□표준채택		표준 수준	90% (선도국가대비)		
	국제	□과제기획→□과제승인→□개발→■검토→□표준채택		표준 격차	0.5년		
	선도국가/ 기업	한국 / ETRI					
<p>- Trace Tracking : 적극공략(Ver.2017) → 적극공략(Ver.2018)</p> <p>2011년 2월 JTC1 SC35에서 제스처 인터페이스가 신규과제로 승인되어 프레임워크, 싱글 포인트 제스처, 제스처 마크업 언어 등에 관한 세부 표준을 대한민국이 주도적인 이끌어 가고 있음. 제스처 인터페이스는 부가가치가 높은 전략적으로 중요한 항목으로 판단되어 적극공략 항목으로 분류</p>							



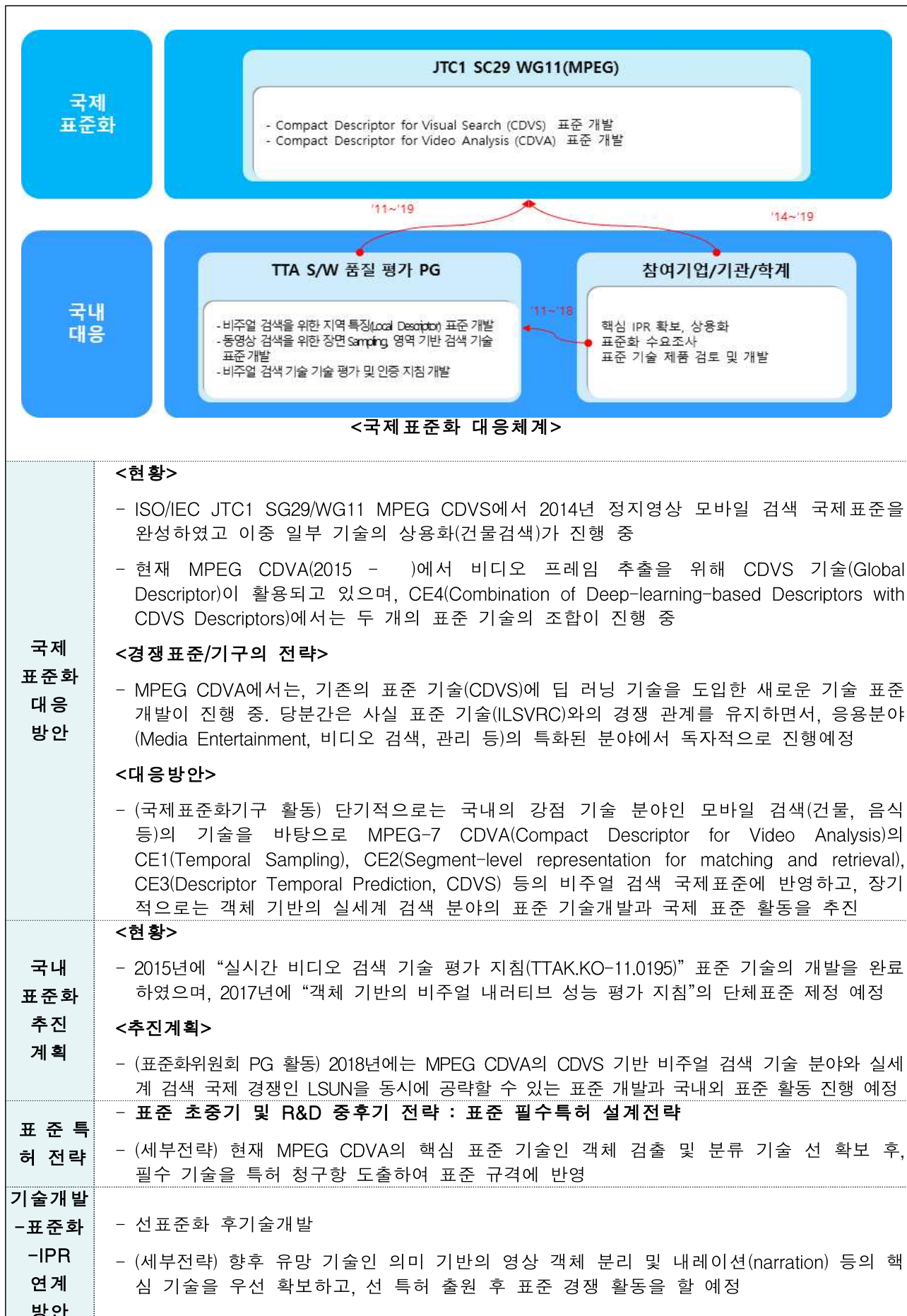
국제 표준화 대응 방안	<p><현황></p> <ul style="list-style-type: none"> - JTC 1/SC 35(User Interface)에서 제스처에 관한 국제표준화 진행 중임. 2015년 제스처 UI에 관한 최초의 국제표준(제스처 UI 프레임워크)이 승인되었으며, 제스처 UI에 대한 국제표준 시리즈(ISO/IEC project 30113)를 대한민국이 주도적으로 진행 중 <p><경쟁표준/기구의 전략></p> <ul style="list-style-type: none"> - 제스처 UI에 관한 국제 표준화는 JTC 1/SC 35가 유일함 <p><대응방안></p> <ul style="list-style-type: none"> - (국제표준화기구 활동) TTA 차세대PC PG에서의 단체 표준을 추진하고, 이를 JTC1 SC35에서 추진 중인 ISO/IEC 30113 “Gesture-based Interface across devices and methods”의 세부 파트에 반영할 예정 (제스처 마크업 언어, 싱글 포인트 제스처, 멀티 포인트 제스처) - (국제표준화기구 신규 과제 제안) 시스템 공통 기능을 위한 멀티포인트 제스처 표준 (ISO/IEC PWI 30113-12 “Gesture-based Interface across devices and methods; Part 12 Multi-points gestures for common system action”) 신규 제안 (‘17년 8월)
국내 표준화 추진 계획	<p><현황></p> <ul style="list-style-type: none"> - 2014년에 들어서며 공공안전 서비스 수요 증가로 한국 여건에 맞는 단말간 직접통신 관련 요구사항 정립이 국가 주도로 진행 중. 글로벌 상용 서비스에 대한 시장수요를 수용하는 국내 표준화를 위해 사업자와 제조업체의 표준화 협력이 필요함 <p><추진계획></p> <ul style="list-style-type: none"> - (표준화위원회 PG 및 표준화 포럼 활동) 국제표준으로 추진 중인 제스처 기반 인터페이스 표준의 구체적인 표준 제스처 표준을 국내에서 먼저 개발하여 국제표준에 반영 - (정부) 동작 기반 지능형 인터랙션 기술 개발 및 국제표준화를 지원 - (민간) 제스처 UI에 관한 IPR 및 이를 기반으로 하는 서비스 제시
표준 특허 전략	<p>표준 및 R&D 중후기 전략 : 특허 권리범위 보안전략</p> <ul style="list-style-type: none"> - (세부전략) 제스처 UI에 필수적인 터치, 3D 모션, 핸드, 바디 제스처 인식 기술에 대한 길목특허를 확보하여 특허 권리범위가 최대한으로 포함될 수 있도록 청구항 권리범위를 확대해서 특허 출원
기술개발-표준화-IPR 연계 방안	<ul style="list-style-type: none"> - 표준화-기술개발 병행추진 - (세부전략) 지능형 인터랙션 기술 개발 과제와 연계하여 제스처 UI 관련 기술을 개발하고, 연관된 부분을 국제표준에 반영함

(적극공략 | 병행) 웨어러블 제스처 인지

전략적 중요도 / 국내 역량	<p>국제표준화 국내 기여도</p> <p>정책 부합성</p> <p>시장/기술적 파급효과</p> <p>IPR 확보 가능성</p> <p>국내 대비 국내 표준화 역량</p> <p>국내 대비 기술개발 수준</p> <p>앞섬</p> <p>비슷</p> <p>뒤짐</p> <p>높음</p> <p>보통</p> <p>낮음</p>			표준화 기구/ 단체	국내	TTA 사물인터넷 융합서비스 / 사물인터넷 네트워킹 SPG, 웨어러블 스마트 디바이스 포럼
	국제	ITU-T SG13, JTC1 SG29 WG11				
	국내 참여 업체/ 기관	ETRI, 한국항공대, 인시그널, 명지대				
기술 개발 단계	국내	□기초연구→□실험→■시작품→□제품화→□사업화		기술 수준	90% (선도국가대비)	
	국외	□기초연구→□실험→■시작품→□제품화→□사업화		기술 격차	1년	
	선도국가/ 기업	미국/뷰직스, 일본/엡슨 한국/인시그널, 중국/walkera				
표준화 단계	국내	□과제기획→□과제승인→□개발→■검토→□표준채택		표준 수준	95% (선도국가대비)	
	국제	□과제기획→□과제승인→□개발→■검토→□표준채택		표준 격차	0.5년	
	선도국가/ 기업	한국 / 인시그널, ETRI, 프랑스 / 프랑스텔레콤				
<p>- Trace Tracking : 적극공략(Ver.2017) → 적극공략(Ver.2018)</p> <p>2014년 10월 JTC1 SC29/WG11에서 웨어러블 MPEG AHG이 신규표준화 과제로 국제표준회의에서 시작이 되었고 2016년 Call for Proposal을 거쳐 2017년 현재 loMT 국제표준으로 명명되었으며, WD 표준화 단계임. 2018년에는 CD단계로 진행될 예정임. 웨어러블기기에 적용이 가능한 제스처 윤곽선을 국제표준기술로 채택이 진행 중이므로 적극공략으로 분류</p>						

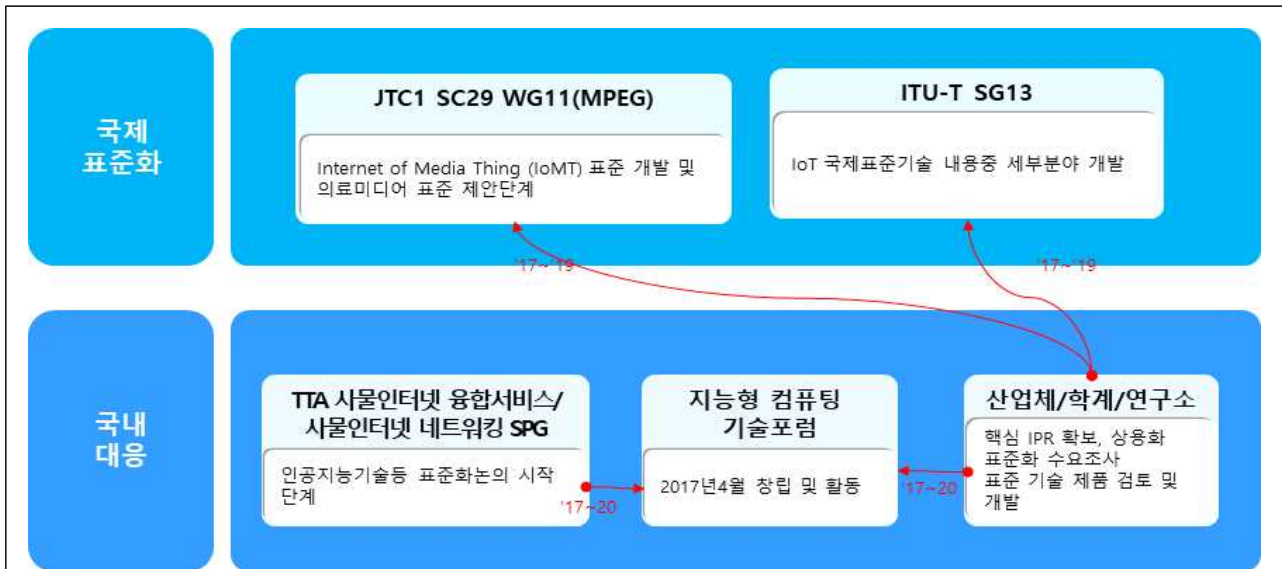


(적극공략 선행) 비주얼 검색						
전략적 중요도 / 국내 역량	<p>국외대비 국내 표준화 역량 국외대비 국내 기술개발 수준</p> <p>앞섬 앞섬</p> <p>비슷 비슷</p> <p>뒤짐 뒤짐</p> <p>정책 부합성 국제표준화 국내 기여도</p> <p>높음 보통 낮음 낮음 보통 높음</p> <p>시장/기술적 파급효과 IPR 확보 가능성</p>			표준화 기구/ 단체	국내	TTA 소프트웨어 품질평가PG
	국제	ISO/IEC JTC1 SG29/WG11 MPEG				
	국내 참여 업체/ 기관	ETRI, 인하대, 세종대, 건국대				
기술 개발 단계	국내	<input type="checkbox"/> 기초연구→ <input type="checkbox"/> 실험→ <input type="checkbox"/> 시작품→ <input checked="" type="checkbox"/> 제품화→ <input type="checkbox"/> 사업화		기술 수준	95% (선도국가대비)	
	국외	<input type="checkbox"/> 기초연구→ <input type="checkbox"/> 실험→ <input type="checkbox"/> 시작품→ <input type="checkbox"/> 제품화→ <input checked="" type="checkbox"/> 사업화		기술 격차	0.5년	
	선도국가/ 기업	미국/IBM,애플,구글, 일본/소프트뱅크 한국/삼성전자,LG전자, 중국/알리바바				
표준화 단계	국내	<input checked="" type="checkbox"/> 과제기획→ <input type="checkbox"/> 과제승인→ <input type="checkbox"/> 개발→ <input type="checkbox"/> 검토→ <input type="checkbox"/> 표준채택		표준 수준	90% (선도국가대비)	
	국제	<input checked="" type="checkbox"/> 과제기획→ <input type="checkbox"/> 과제승인→ <input type="checkbox"/> 개발→ <input type="checkbox"/> 검토→ <input type="checkbox"/> 표준채택		표준 격차	1년	
	선도국가/ 기업	이탈리아/ Telecom Italia, 중국/북경대, 한국 / ETR, 건국대				
<p>- Trace Tracking : 적극공략(Ver.2017) → 적극공략(Ver.2018)</p> <p>ISO/IEC JTC1 SG29/WG11 MPEG CDVS에서 2014년 정지영상 모바일 검색 국제표준을 완성하고 현재 MPEG CDVA(2015 -)의 일부에서 키프레임 단위의 비디오 영상 검색과 딥 러닝 기술과의 연계를 진행 중임. 비디오 영상의 모바일 검색 표준 분야는 다양한 응용분야에 적용할 핵심 기술에 대해 표준 활동과 기술개발에 기관별 협력이 필요하므로 적극공략으로 분류</p>						



(차세대공략 | 병행) 지능형 영상정보인지

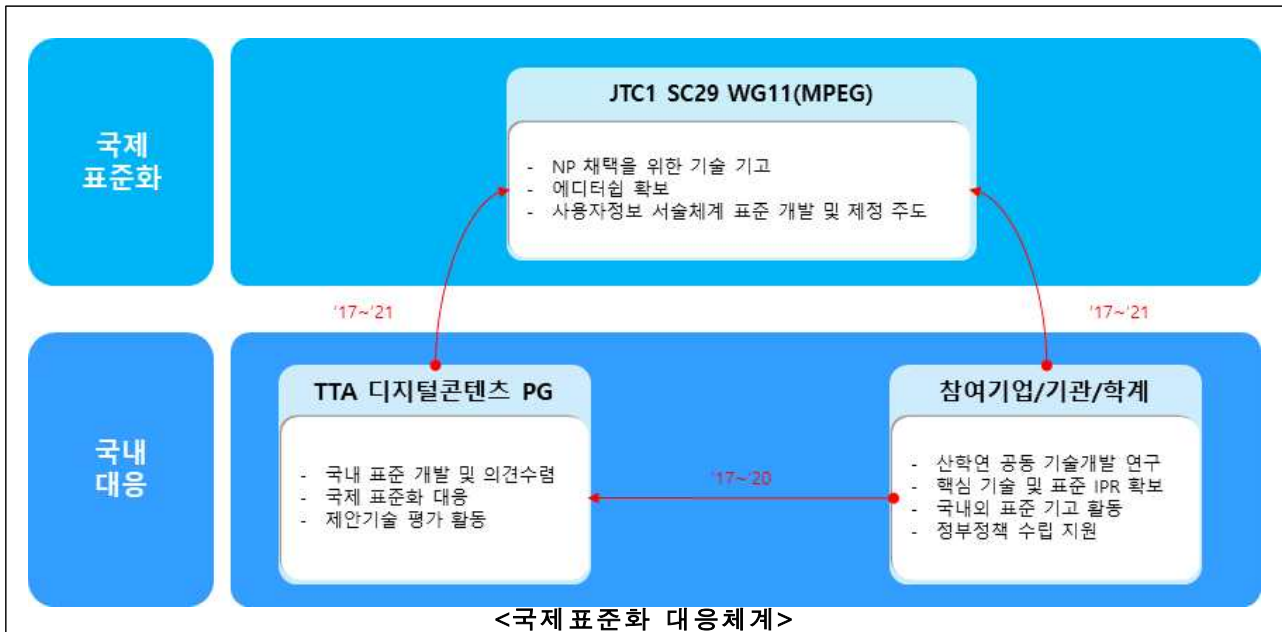
전략적 중요도 / 국내 역량				표준화 기구/ 단체	국내	TTA 사물인터넷 융합서비스 SPG, 사물인터넷 네트워킹 SPG, 지능형컴퓨팅 표준화 포럼, 뉴미디어 MPEG 포럼
	국제	ITU-T SG13, JTC1 SG29 WG11				
	국내 참여 업체/ 기관	인시그널, 메디칼스탠다드, ETRI, 한국항공대, 명지대				
기술 개발 단계	국내	<input type="checkbox"/> 기초연구→ <input checked="" type="checkbox"/> 실험→ <input type="checkbox"/> 시작품→ <input type="checkbox"/> 제품화→ <input type="checkbox"/> 사업화		기술 수준	80% (선도국가대비)	
	국외	<input type="checkbox"/> 기초연구→ <input type="checkbox"/> 실험→ <input checked="" type="checkbox"/> 시작품→ <input type="checkbox"/> 제품화→ <input type="checkbox"/> 사업화		기술 격차	2년	
	선도국가/ 기업	미국/IBM,애플,구글, 일본/소프트뱅크 한국/삼성전자,LG전자, 중국/알리바바				
표준화 단계	국내	<input checked="" type="checkbox"/> 과제기획→ <input type="checkbox"/> 과제승인→ <input type="checkbox"/> 개발→ <input type="checkbox"/> 검토→ <input type="checkbox"/> 표준채택		표준 수준	90% (선도국가대비)	
	국제	<input checked="" type="checkbox"/> 과제기획→ <input type="checkbox"/> 과제승인→ <input type="checkbox"/> 개발→ <input type="checkbox"/> 검토→ <input type="checkbox"/> 표준채택		표준 격차	1년	
	선도국가/ 기업	한국 / 삼성전자, ETRI, 미국 / 구글,IBM				
<p>- Trace Tracking : 차세대공략(Ver.2018 신규항목)</p> <p>JTC1 SC29/WG11에 2017년에 국제표준 신규제안서를 제출하고 2018년에 본격적으로 국제표준화 작업을 진행할 예정임. 지능형 영상정보분야 특히 의료용 영상 판독등 국제표준이 필요한 내용을 기획하고 한국이 주도적으로 국제표준화를 진행할 예정임. 2017년 현재 loMT 국제표준이 WD표준화 단계이고, 2018년에는 CD단계로 진행될 예정되는 loMT 국제표준에도 지능형 영상정보의 국제표준화를 병행할 예정이므로 차세대 공략으로 분류</p>						



<국제 표준화 대응체계>

국제 표준화 대응 방안	<p><현황></p> <ul style="list-style-type: none"> - ISO/IEC JTC1 SC29/WG11 MPEG 국제 표준화에서 사물인터넷과 웨어러블 환경에서의 효율적인 미디어 서비스를 위한 IoTMT(Internet of Media Thing) 표준에서 일부 관련내용 표준이 다루어지고 있으며, 인공지능 기반의 의료 미디어 분석 및 정보표현에 대한 새로운 워킹그룹을 추진할 예정 <p><경쟁표준/기구의 전략></p> <ul style="list-style-type: none"> - 2018년에 지능형 영상정보인식 표준화를 위한 기존의 IoTMT 표준과 더불어 새로운 워킹그룹이 공식 의제로 제안되어 표준화 방향과 표준화 내용을 논의할 예정 <p><대응방안></p> <ul style="list-style-type: none"> - (국제표준화기구 신규 과제 제안) JTC1 SC29/WG11에 신규 표준(인공지능 기반 의료영상 응용) 제안 예정('17.10) - 지능형 영상정보 인식기술은 특히 의료영상 진단 서비스에 적용하여 의료분야와 IT기술 표준화가 결합하여 산업적으로 시너지 효과를 낼 수 있음
국내 표준화 추진 계획	<p><현황></p> <ul style="list-style-type: none"> - 지능형 영상정보 인식은 인공지능 표준화와 연계되어 전략적 표준화 대상으로 설정하고 국내 유관기관들이 협력하여 단일안을 만들고 이 안을 국제표준회의에 상정하여 표준화를 진행 중 <p><추진계획></p> <ul style="list-style-type: none"> - (표준화위원회 PG 활동 및 표준화 포럼 활동) 현재는 지능형 컴퓨팅 기술 포럼에서 논의를 진행하고 국제표준의 의제나 진행상황을 파악하여 인공지능 제품 중 영상정보 인식과 관련된 제품이 확산되는 추이를 감안하여 표준화 진행 예정
표준 특허 전략	<ul style="list-style-type: none"> - 표준 및 R&D 초중기 전략 : 특허를 통한 표준 아이템 도출 전략 - (세부전략) 인공지능과 영상정보 인식 등에 제품에 적용이 가능한 필수 기술을 특허 청구할 도출하여 표준 규격에 반영
기술개발 -표준화-IPR 연계 방안	<ul style="list-style-type: none"> - 표준화-기술개발 병행추진 - (세부전략) 지능형 영상정보 인식분야는 CCTV관제 시스템 등 보안 분야에 활용도가 높으며, 홍채인식 기술이나 인증과 관련된 정밀한 추적이 가능한 제품의 개발이 활발히 전개되고 있음. 지능형 영상정보 인식 개발과 관련된 인터페이스 기술을 표준화하면 관련 제품 시장 확대에 기여하게 됨

(적극공략 병행) 사용자 정보 서술체계						
전략적 중요도 / 국내 역량	<p>국제대비 국내 표준화 역량</p> <p>국제대비 국내 기술개발 수준</p> <p>앞섬</p> <p>비슷</p> <p>뒤짐</p> <p>뒤짐</p> <p>높음</p> <p>보통</p> <p>낮음</p> <p>국제표준화 국내 기여도</p> <p>시장/기술적 파급효과</p> <p>IPR 확보 가능성</p> <p>높음</p> <p>보통</p> <p>낮음</p> <p>보통</p> <p>낮음</p> <p>높음</p>			표준화 기구/ 단체	국내	TTA 디지털콘 텐츠 PG
	국제	JTC1 SG29 WG11				
	국내 참여 업체/ 기관	엠펙스, ETRI, KETI, 고려대, 건국대				
기술 개발 단계	국내	<input type="checkbox"/> 기초연구→ <input type="checkbox"/> 실험→ <input checked="" type="checkbox"/> 시작품→ <input type="checkbox"/> 제품화→ <input type="checkbox"/> 사업화		기술 수준	80% (선도국가대비)	
	국외	<input type="checkbox"/> 기초연구→ <input type="checkbox"/> 실험→ <input type="checkbox"/> 시작품→ <input checked="" type="checkbox"/> 제품화→ <input type="checkbox"/> 사업화		기술 격차	1년	
	선도국가/ 기업	미국/Google, Microsoft 한국/삼성전자				
표준화 단계	국내	<input type="checkbox"/> 과제기획→ <input type="checkbox"/> 과제승인→ <input checked="" type="checkbox"/> 개발→ <input type="checkbox"/> 검토→ <input type="checkbox"/> 표준채택		표준 수준	90% (선도국가대비)	
	국제	<input type="checkbox"/> 과제기획→ <input type="checkbox"/> 과제승인→ <input checked="" type="checkbox"/> 개발→ <input type="checkbox"/> 검토→ <input type="checkbox"/> 표준채택		표준 격차	1년	
	선도국가/ 기업	이탈리아/RAI, 프랑스/Telecom-Sud-Paris, 한국/엠펙스,ETRI,KETI				
<div>- Trace Tracking : 다각화협력(Ver.2017) → 적극공략 (Ver. 2018)</div> <div>- 국내외에서 사용자 맞춤형 서비스의 제공은 지속적인 서비스와 사용자 관점에서의 요구사항으로, 웨어러블, AR/VR분야에서의 다각적 협력을 통해 시너지를 도출하는 방식으로 추진되어야 할 분야로, Ver.2017에서는 MPEG-21 UD의 IS공표를 위한 다각화협력으로 분류하였으나, Ver.2018에서는 후속표준의 에디터쉽 및 표준선점을 위한 적극공략으로 변경 분류</div>						

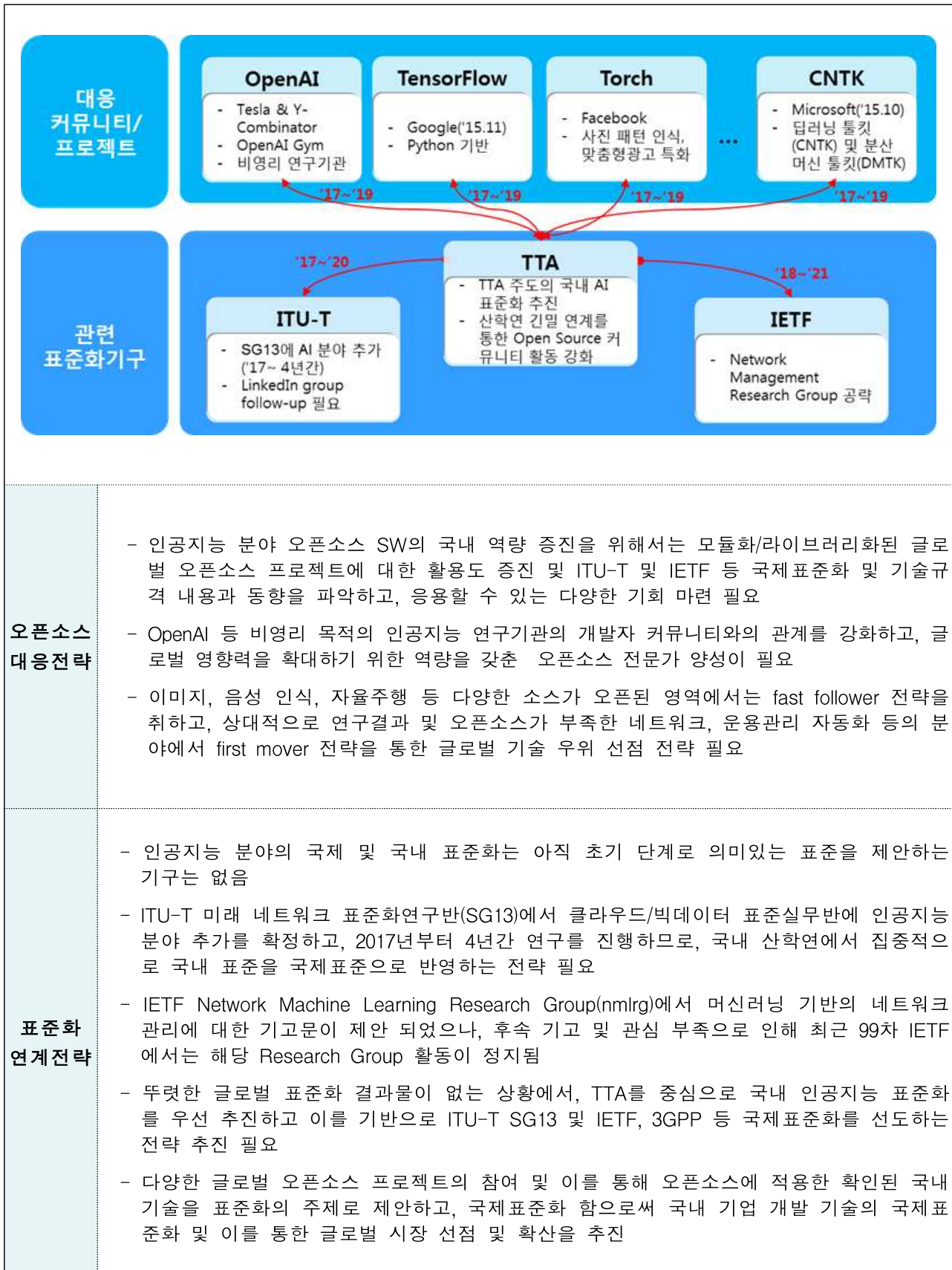


국제 표준화 대응 방안	<p><현황></p> <ul style="list-style-type: none"> - 이탈리아의 국영방송사인 RAI와 프랑스의 Telecom-SudParis는 MPEG-21 UD의 후속표준에 자국의 기술을 추가로 반영하려는 의지 표명 - 프랑스의 Thales Communications & Security (TCS)와 IETR-INSa Rennes는 프라이버시 보호를 위한 유스케이스를 제안하여 이를 지원하는 기술반영을 목표로 함 <p><경쟁 표준/기구의 전략></p> <ul style="list-style-type: none"> - MPEG-21 UD의 IS공표이후, 추가 기술 및 새로운 유스케이스를 지원하기 위한 후속논의를 지속하여 2nd Edition 제정을 위한 첫 번째 워킹드래프트 도출 <p><대응방안></p> <ul style="list-style-type: none"> - (국제표준화기구 의장단 수임) MPEG-21 UD 그룹 의장 및 에디터로서 음량제어/편집형이모지/스마트스크린의 국내기술을 MPEG-21 UD 2nd Edition에 반영하기 위한 전략 수립 및 국내 기관간 긴밀한 협조를 통한 공동 대응
국내 표준화 추진 계획	<p><현황></p> <ul style="list-style-type: none"> - 국내기관(엠포러스/ETRI/KETI/고려대/건국대 등)간 협력을 도모하고, 국내대응전략을 수립하여 국가의견을 통일하여 대응하고 국내 TTA의 단체표준으로 추진을 병행할 예정 <p><추진계획></p> <ul style="list-style-type: none"> - (표준화위원회 PG 활동) 디지털 콘텐츠 PG(PG610)에서 엠포러스의 음량제어 및 편집형이모지 유스케이스와 KETI의 웹접근기술 기술을 기반으로 국내 단체 표준으로 국제표준과 병행해서 추진
표준 특허 전략	<ul style="list-style-type: none"> - 표준 초중기 및 R&D 중후기 전략 : 표준 필수특허 설계전략 - (세부전략) 후속표준에 포함될 유스케이스를 기반으로 기업/대학/연구소별 보유한 필수 기술을 특허 청구항 도출하여 표준 규격에 반영
기술개발-표준화-IPR 연계 방안	<ul style="list-style-type: none"> - 표준화-기술개발 병행추진 - (세부전략) 스마트단말 상의 음량자동추천 및 프라이버시 문제해결하기 위한 기술을 기반으로 2nd 에디션을 개발할 예정으로 추가 유스케이스의 개발과 함께 특허 출원, 기획 및 과제 도출과 국제 표준 활동을 통해 표준 특허 획득 추진

(차세대공략 병행) 인간친화적 인공지능 체계						
전략적 중요도 / 국내 역량				표준화 기구/ 단체	국내	TTA 지능형 로봇 PG
					국제	ITU-T SG13/SG20, ISO TC184 SC2
					국내 참여 업체/ 기관	ETRI, 삼성전자
기술 개발 단계	국내	■기초연구→□실험→□시작품→□제품화→□사업화		기술 수준	60% (선도국가대비)	
	국외	■기초연구→□실험→□시작품→□제품화→□사업화		기술 격차	2년	
	선도국가/ 기업	미국/구글, 애플, IBM, OpenAI, 중국/텐센트, 화웨이, 한국/삼성전자, 네이버, ETRI				
표준화 단계	국내	■과제기획→□과제승인→□개발→□검토→□표준채택		표준 수준	90% (선도국가대비)	
	국제	■과제기획→□과제승인→□개발→□검토→□표준채택		표준 격차	1년	
	선도국가/ 기업	미국/IBM, 스웨덴/에릭슨, 중국/화웨이, 한국/ETRI, 삼성전자				
<p>- Trace Tracking : 차세대 공략(Ver.2017) → 차세대 공략 (Ver. 2018)</p> <p>최근 인공지능 기술에 발달에 따른 부작용 및 안전성 위험이 높아짐에 따라 국제적 관심이 높아지고 있어 인공지능의 규범 및 윤리문제, 인공지능 안전성 및 신뢰성 등을 포함하는 인간친화적 인공지능 체계에 대한 관심이 계속 높아지고 있으므로 차세대 공략 항목으로 분류</p>						

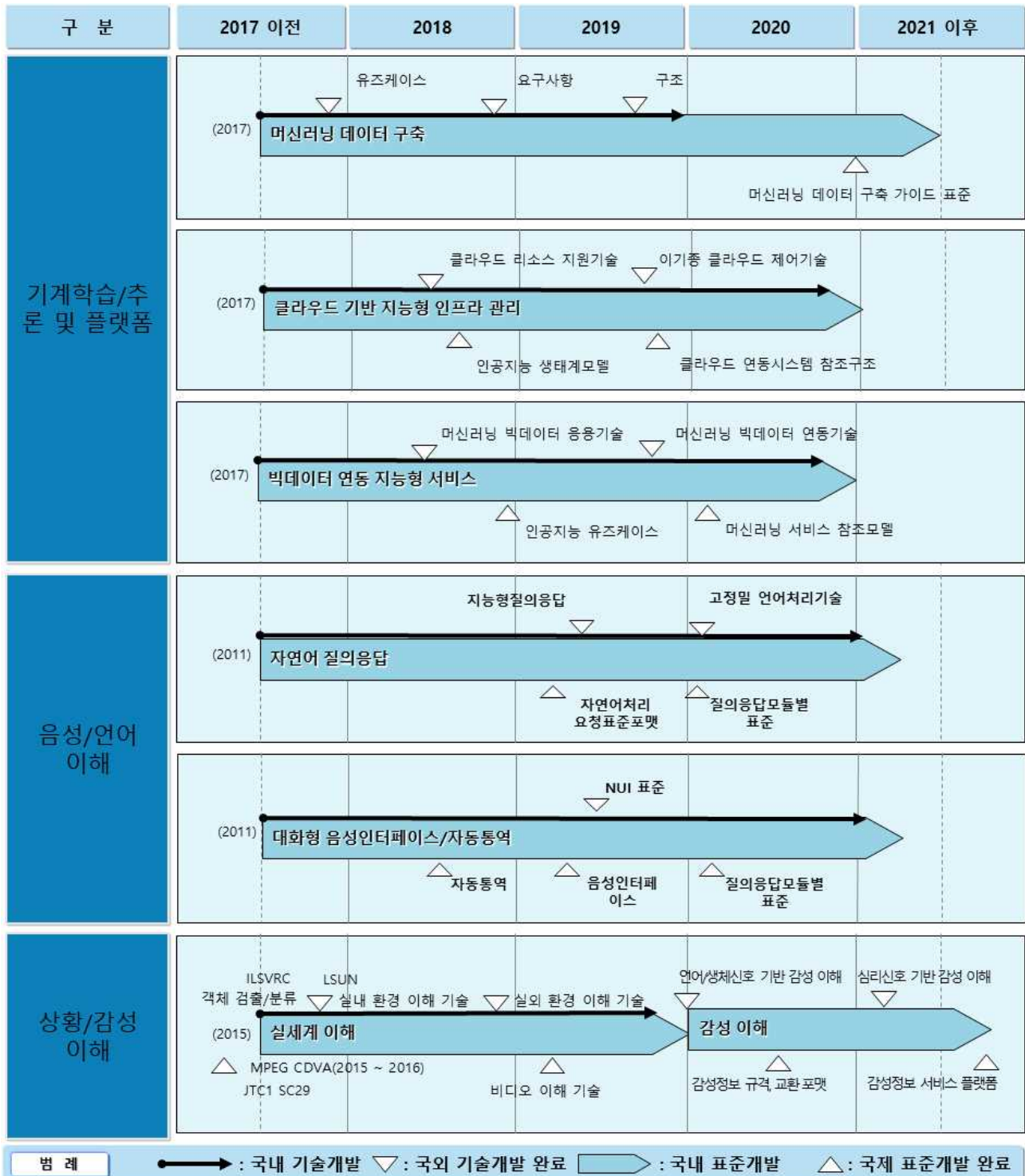


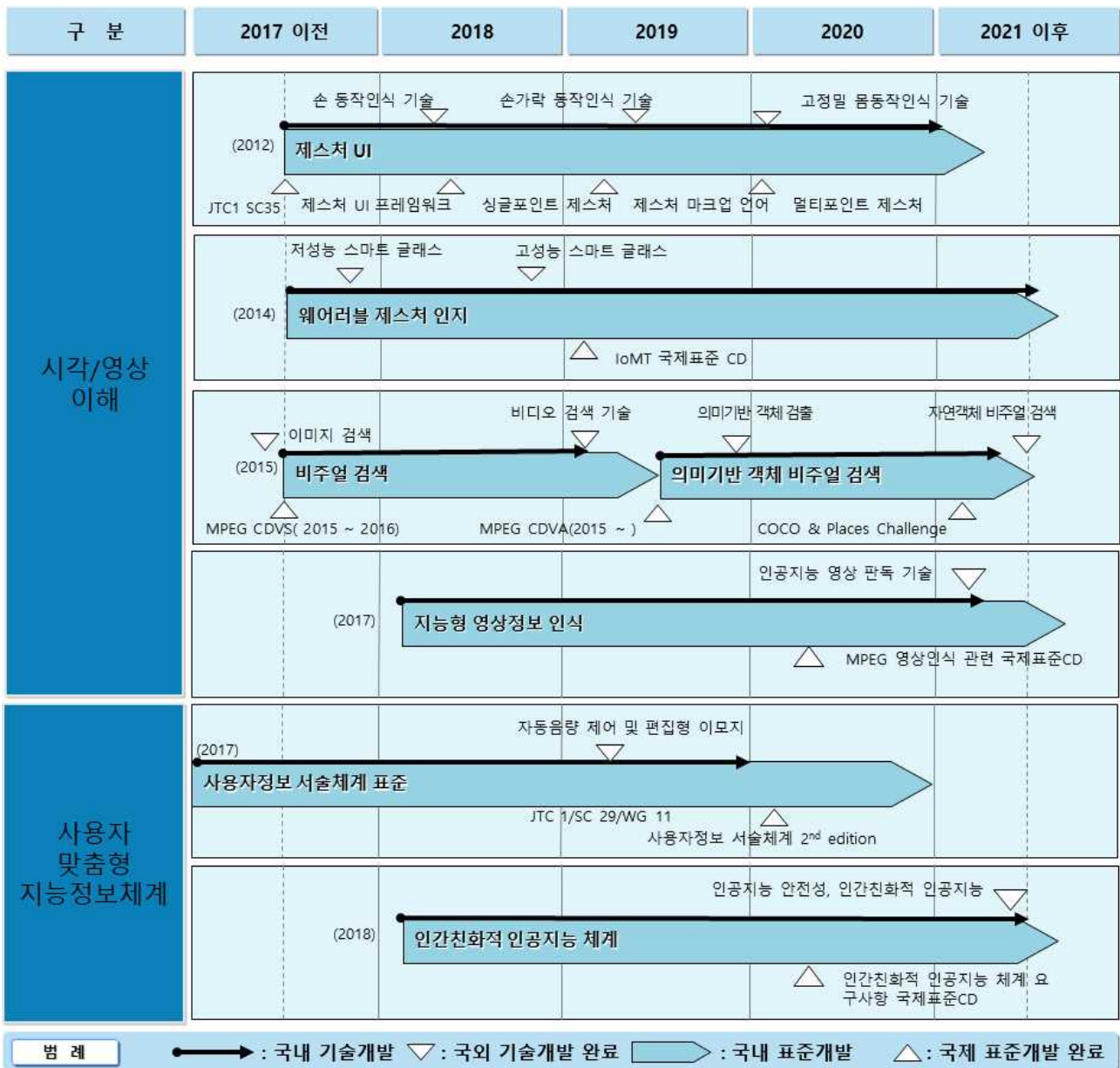
3.3. 오픈소스 국내외 추진전략



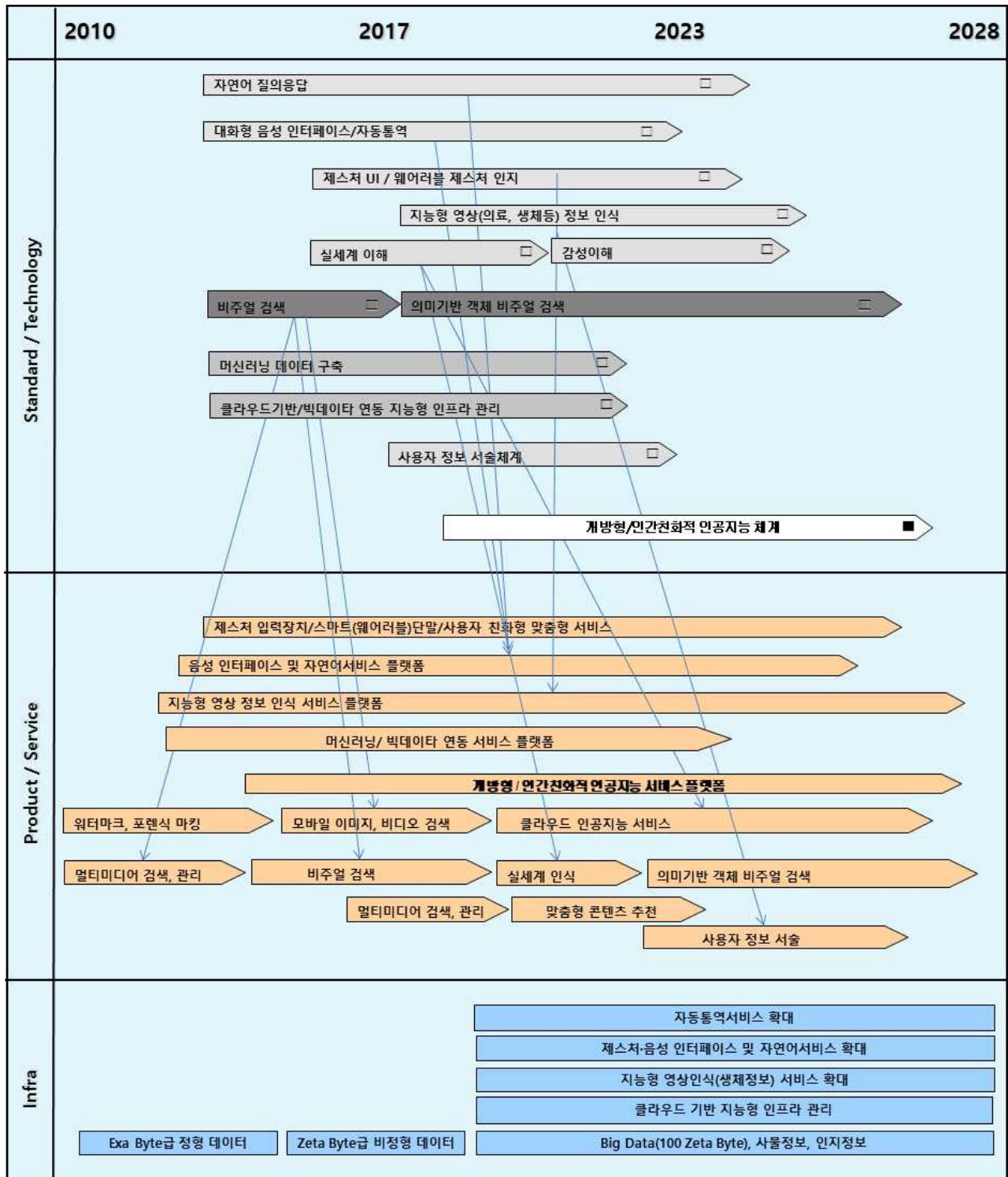
3.4. 중기(3개년) 및 장기(10개년) 표준화 계획

○ 중기(2018~2020) 표준화 계획



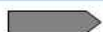


○ 장기(~2028) 표준화 계획



범례

기술개발수준



: 국내성숙기술



: 국내개발진행기술



: 국내개발미비기술

연구개발전략



: 기초연구



: 실용화 개발



: 국제공동연구



: 기술도입

[작성위원]

구 분	소속	성명	직위	국내외 표준화활동
총괄	IITP	김형철	CP	▶ 과기정통부 기반SW·컴퓨팅 CP
분과장	인시그널	천승문	소장	▶ JTC1 SC29/WG11 MPEG AHD of IoMTW AHG의장
위원	ETRI	김성한	책임	▶ TTA 메타데이터PG 부의장, 방송공통기술PG, oneM2M PG, 웹 PG, 사물인터넷 융합서비스 PG, 클라우드방송 WG 등 위원
위원	한국항공대	김재곤	교수	▶ JTC1 SC29/WG11 MPEG IVC 에디터
위원	ETRI	박종열	PL	▶ 국내표준화 활동 중
위원	KT	안태진	팀장	▶ IETF 국제표준화 활동 중 ▶ TTA 미래인터넷 PG 위원
위원	ETRI	오명훈	선임	▶ TTA 클라우드컴퓨팅 SPG 간사, 클라우드빅데이터STC 위원, 빅데이터SPG 위원
위원	ETRI	오원근	책임	▶ DRM, TTA SW품질평가/메타데이터PG 위원
위원	ETRI	임준호	박사	▶ 국내표준화 활동 중
위원	ETRI	장시환	연구원	▶ TTA 디지털콘텐츠PG, 게임기술WG 등 위원
위원	ETRI	전종홍	책임	▶ ITU-T Q2/SG20 에디터, OCF 에디터 ▶ TTA 웹/모바일응용서비스PG 부의장, 지능형로봇/사물인터넷융합.네트워킹PG 위원
위원	ETRI	정혁	책임	▶ TTA UI/UX/양방향방송/디지털콘텐츠/차세대PC/웹/ IPTV텔레스크린PG, 스마트TV응용WG 위원
위원	(주)엠포러스	주상현	대표	▶ JTC1 SC29 WG11에디터 ▶ 디지털콘텐츠PG 의장, 정보기술융합/SW콘텐츠TC 위원
위원	생산기술연구원	지상훈	박사	▶ 국내표준화 활동 중
위원	ETRI	최미란	책임	▶ ITU-T SG16 에디터, ISO TC37 에디터 ▶ UI/UX, 메타데이터/양방향방송/IPTV텔레스크린PG 위원, 스마트TVWG 위원
특허분석	KISTA	한성수	전문위원	▶ TTA 표준화전략맵 인공지능 특허분석
사무국	TTA	이혜진	책임	▶ TTA 소프트웨어/콘텐츠 분야 담당
사무국	TTA	박정혜	책임	▶ TTA 소프트웨어/콘텐츠 분야 담당
간사	TTA	김영재	수석	▶ TTA 표준화전략맵 인공지능 분야 간사

[참고문헌]

1. 지능정보사회 도래에 대비한 중장기 국가전략 수립, 미래창조과학부, 2016.12
2. 지능정보산업 발전전략, 미래창조과학부, 2016.03
3. Machine Learning Market Statistics, Ironpaper, 2016.09
4. 지능형 정부, 인공지능으로 국민을 더 편리하게, 행정자치부, 2017.04
5. SKT AI비서 '누구' 주식 종목추천도 한다, 파이낸셜뉴스, 2017.06
6. KT 인공지능 기기 '기가지니'로 현대차 '아이오닉' 원격 제어, 조선일보, 2017.03
7. AI비서 빅스비로 무장했다 Galaxy S8 Unveil, 매일경제, 2017.05
8. 삼성SDS '첼로', IoT·머신러닝 기반 차세대 물류 제시, EBN, 2017.03
9. 2016년 ICT 산업 10대 이슈, 정보통신산업진흥원, 2015.12
10. 인공지능 기술개발 및 산업 동향, 소프트웨어정책연구소, 2016.03
11. 마이크로소프트 Azure, <https://azure.microsoft.com/ko-kr/>
12. AI의사 왓슨, 정밀의료시대 열까, The science times, 2017.08
13. 음성비서 중심 AI 확산 가속화, 아이티투데이, 2017.01
14. AWS, 3개의 신규 아마존 AI 서비스 발표, ITWORLD, 2016.12
15. MPEG 홈페이지, <http://wg11.sc29.org/>
16. MPEG 포럼, <http://www.mpeg.or.kr/>
17. ISO/IEC JTC 1/SC 29 ISO/IEC FDIS 15938-13 Information technology – Multimedia content description interface – Part 13: Compact descriptors for visual search
18. MPEG Video Subgroup, "Description of Core Experiments on CDVA)", MPEG Doc. No. N16878, Hobart, Australia, April 2017, <http://mpeg.chiariglione.org/standards/exploration/compact-descriptors-video-analysis/n16878-description-core-experiments-cdva>
19. ILSVRC, <http://image-net.org/challenges/LSVRC/2016/>
20. COCO, <http://mscoco.org/>
21. COCO + Places 2017, <https://places-coco2017.github.io/>
22. LSUN Challenge, <http://lsun.cs.princeton.edu/2017/>
23. DARPA SyNAPSE Project, <http://www.darpa.mil/program/syNAPSE>
24. Brain Initiative, <https://www.braininitiative.nih.gov/>
25. Human Brain Project, <https://www.humanbrainproject.eu/en/>
26. 바이두 Taobao, <https://world.taobao.com/>
27. Homesnap, <https://www.homesnap.com/>
28. Visenze, <https://www.visenze.com/>
29. ISO/IEC 20382-1 Face-to-face speech translation—Part 1: User interface
30. ISO/IEC 20382-2 Face-to-face speech translation—Part 2: System architecture and

functional components

31. ITU-T F.746.3 Intelligent Question Answering Service Framework
32. ITU-T H.703 Enhanced User Interface Framework for IPTV terminal devices

[약어]

AI	Artificial Intelligence
COCO Challenge	Common Objects in Context Challenge
CDVS	Compact Descriptor for Visual Search
CDVA	Compact Descriptor for Video Analysis
H2C	Home to Car
IPT2	Internet Protocol Television
ILSVRC	ImageNet Large Scale Visual Recognition Challenge
IoMT	Internet of Media Thing
ISO/IEC JTC1	International Organization for Standardization/national Electro-technical Commission Joint Technology Committee 1
LSUN Challenge	Large-Scale Scene Understanding
MPEG	Moving Picture Experts Group
UI	User Interface
VR	Virtual Reality

