



# **SW · 컴퓨팅**

## **인공지능**



## 인공지능

## 목차

## I

## 표준화 개요

|                          |    |
|--------------------------|----|
| 1.1. 기술 개요 .....         | 5  |
| 1.2. 중점 표준화 항목 .....     | 6  |
| 1.3. 표준화 비전 및 기대효과 ..... | 12 |

## II

## 국내외 현황분석

|                           |    |
|---------------------------|----|
| 2.1. 연도별 주요 현황 및 이슈 ..... | 15 |
| 2.2. 정책 현황 및 전망 .....     | 16 |
| 2.3. 기술개발 현황 및 전망 .....   | 17 |
| 2.4. IPR 현황 및 전망 .....    | 22 |
| 2.5. 표준화 현황 및 전망 .....    | 29 |
| 2.6. 오픈소스 현황 및 전망 .....   | 35 |

## III

## 국내외 표준화 추진전략

|                                      |    |
|--------------------------------------|----|
| 3.1. 표준화 SWOT 분석 .....               | 39 |
| 3.2. 중점 표준화 항목별 국내외 추진전략 .....       | 40 |
| 3.3. 중기(3개년) 및 장기(10개년) 표준화 계획 ..... | 59 |

|            |    |
|------------|----|
| 작성위원 ..... | 61 |
|------------|----|

|            |    |
|------------|----|
| 참고문헌 ..... | 62 |
|------------|----|

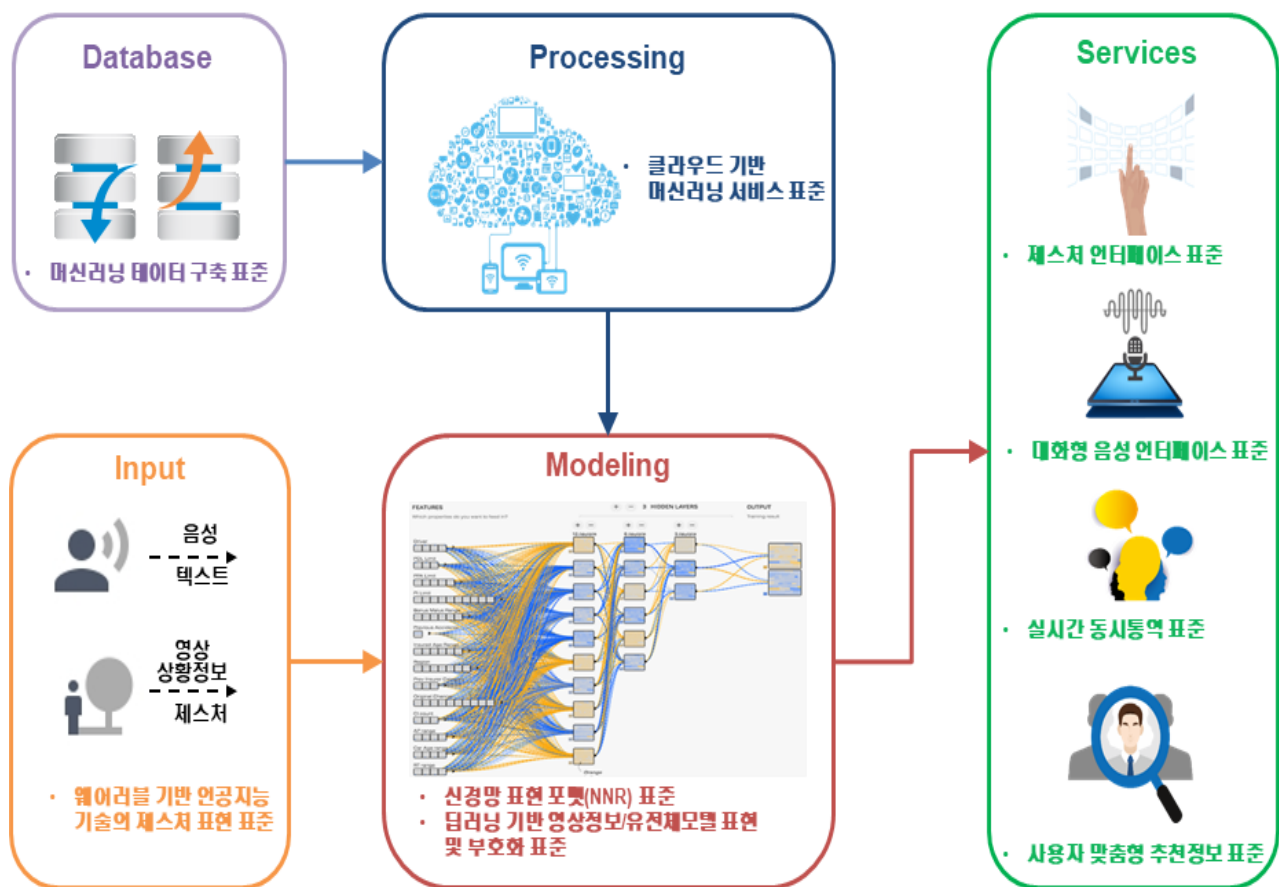
|          |    |
|----------|----|
| 약어 ..... | 64 |
|----------|----|



## I. 표준화 개요

### 1.1. 기술 개요

인공지능기술은 인간이 사고·학습·추론 하는 이해능력을 컴퓨터상에서 하드웨어 또는 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



<인공지능 기술 개요도>

## 1.2. 중점 표준화 항목

### ○ 중점 표준화 항목 범위의 설정

- (중분류 범위 설정) 인공지능 표준화기술은 기반기술과 음성/언어이해기술, 영상/동작이해기술, 상황감성이해기술 중분류로 설정, 기반기술 분류에서는 인공지능의 핵심알고리즘인 머신러닝의 응용별 공통 표준화 내용과 인공 신경망(Neural Network)의 핵심표현기술을 중점 표준화항목으로 선정, 음성/언어이해 중분류는, 인공지능 응용기술에서 음성파트는 통역이나 대화형 음성언어처리가 현재 제품화가 활발하게 진행되는 인공지능 기술이고, 영상/동작이해파트에서는 인공지능 기술을 이용한 패턴인식, 영상인식, 의료데이터 처리와 관련된 학습모델 표준화 기술 등이 포함되어 있음. 상황이해파트는 음성과 영상외에 다양한 추천 모델이나 기타 데이터를 이용한 인공지능 표준화 내용을 표준항목의 범위로 설정
- (중점 표준화 항목 선정 이유) 표준화전략맵 인공지능 분과에서는 아래 기술을 중점 표준화 항목으로 선정
  - (기반기술) 인공지능 기반기술 표준화 항목은 인공지능 기존지식이나 기초기술을 응용 및 활용이 가능하도록 공통적으로 소요되는 기반기술을 범위로 설정하여 도출된 12개 표준화 항목 중 개발 시급성과 지속 가능성을 고려하여 '머신러닝 데이터 구축 표준', '신경망 표현 포맷(NNR) 표준', '클라우드 기반 머신러닝 서비스 표준' 3개를 중점 표준화 항목으로 선정
  - (음성/언어이해) 실시간 동시통역 표준은 평창 올림픽에서 활용된 대면상황 자동통역 표준의 후속 표준으로 신규 표준화 항목으로 추진되고 있는 표준 기술이며 기존의 음성 인터페이스 기술에 사용자의 상호작용 기능을 추가한 대화형음성 인터페이스 표준이 신규 표준화 항목으로 추진되고 있고 현재 제품화가 활발히 진행되는 인공지능 기술이므로 두 개의 주요 신규 표준화 항목을 중점 표준화 항목으로 선정
  - (시각/영상/동작이해) 제스처 인터페이스 기술은 음성 명령과 함께 VR/AR 서비스 및 IT 접근성 지원 서비스를 위한 기반 기술로서 중점 표준화 항목으로 선정함. 웨어러블 기반의 인공지능 기술과 영상정보/유전체 모델 표현에 대한 인공지능기술은 영상인식을 통해 이루어지는 웨어러블기기의 확산과 영상과 패턴인식을 이용한 제품화기술이 발전함에 따라 중점 표준화 항목으로 선정
  - (상황/감성이해) 휴대용 스마트단말의 보급으로 인해 사용자의 주변환경과 상황이 수시로 변화하고, 사용자의 상태에 따른 감성의 변화도 중요한 서비스 요건으로 대두되는 시대적 배경에 대응하기 위하여 사용자 맞춤형 추천정보 표준을 중점 표준화 항목으로 선정

| 표준화 항목 |                | 표준화 내용                                                                                                   | Target SDOs    | 표준화 특성 | 중점 항목 |
|--------|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------|-------|
| 기반 기술  | 머신러닝 데이터 구축 표준 | 머신러닝 기법을 적용하기 위해 입력으로 사용될 다양한 형태의 원시 데이터를 수집하고 정제하여 데이터 세트를 구축하는 표준 기술<br>- 머신러닝 학습과 분석을 위한 데이터 세트 구축 표준 | ITU-T SG13 Q17 | ②      | ○     |

| 표준화 항목 |                                 | 표준화 내용                                                                                                                                                 | Target SDOs                   | 표준화 특성 | 중점 항목 |
|--------|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|--------|-------|
|        | 신경망 표현 포맷(NNR) 표준               | 이종 플랫폼 간의 연동 및 학습 신경망과 추론 신경망의 연동을 위한 인공지능 신경망 압축 및 표현(Coded representation of Neural Networks) 표준 기술<br>- 인공 신경망 압축 표준 기술<br>- 인공 신경망 표현 포맷 표준 기술     | JTC1 SC29 WG11, Khronos group | ②      | O     |
|        | 클라우드 기반 머신러닝 서비스 표준             | 클라우드 컴퓨팅 환경에서 머신러닝 서비스를 지원하기 위해 머신러닝 기반 서비스 기능 및 시스템 구조에 대한 요구사항                                                                                       | ITU-T SG13, JTC1 SC42         | ②      | O     |
|        | 머신러닝 프레임워크 표준                   | 인공지능 서비스를 지원하기 위해 요구되는 기능, 요구사항 및 참조구조에 표준                                                                                                             | JTC1 SC42 WG1/ WG2            | ③      | X     |
|        | 인간친화적 인공지능 체계 표준                | 인공지능의 규범 및 윤리문제, 인공지능 안전성 및 신뢰성 기술에 대한 표준                                                                                                              | ISO TC184 SC2                 | ②      | X     |
|        | 데이터 전처리 표준                      | 데이터 클리닝/데이터 자가 레이블링 기술 등 모델링을 위한 데이터 전처리 기술로서, 클라우드 컴퓨팅/빅데이터/IoT 시스템 환경에서 연동 지원                                                                        | ITU-T SG13                    | ④      | X     |
|        | 인공지능 개념 및 용어 정의 표준              | 인공지능 기술 및 서비스에 활용되는 용어에 대한 개념 정의                                                                                                                       | JTC1 SC42 WG1/ WG2            | ①      | X     |
|        | 사물인터넷 기반 인공지능 경량 소프트웨어 프레임워크 표준 | 사물 인터넷과 연동되는 인공지능 서비스 환경에서 단말 측에서 제공해야 되는 인공지능 소프트웨어 기능 및 참조구조                                                                                         | ITU-T SG20                    | ③      | X     |
|        | 인공지능 거버넌스 표준                    | 인공지능 기술에 대한 제어가능성, 보안 확보, 안전보호, 책임 등에 대한 정부 차원의 가이드라인                                                                                                  | JTC1 SC40                     | ①      | X     |
|        | 지능형 에이전트 생성 표준                  | 다양한 콘텐츠 환경에 적응할 수 있는 인공지능 기술이 적용된 에이전트를 범용적으로 사용하기 위한 표준 기술<br>- 지능형 에이전트 모델링을 위한 용도별 기능 및 요구사항 표준<br>- 지능형 에이전트 훈련을 위한 학습 환경 표준                       | ITU-T SG13                    | ②      | X     |
|        | 신경망 교환 포맷(NNEF) 표준              | 기존의 다양한 신경망의 저작기술을 통합하고 표준화된 추론엔진을 지원하기 위한 교환 포맷 표준기술<br>- Torch, Caffe, TensorFlow, Theano, Chainer, Caffe2, PyTorch, and MXNet 등 주요 신경망의 훈련 모델 표현 표준 | Khronos Group                 | ③      | X     |

| 표준화 항목                 |                                         | 표준화 내용                                                                                                                                                                                    | Target SDOs                            | 표준화 특성 | 중점 항목 |
|------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|--------|-------|
|                        | 인공지능 추론결과 설명체계(xAI) 표준                  | 인공지능의 추론 결과에 대한 설명을 제공하기 위한<br>구문규칙 및 속성에 대한 정의<br>- 인공지능 추론결과에 대한 투입정보와 추론과정을<br>설명하기 위한 구문 규칙에 대한 프레임워크<br>- RDF/a 형식을 참조해서 인공지능 추론 결과를<br>사람이 납득할 수 있도록 설명하는 데이터 및<br>문장 구성요소를 속성으로 정의 | CEN                                    | ①      | X     |
| 음성/<br>언어<br>이해        | 실시간<br>동시통역 표준                          | 강연이나 회의 등에서 활용되는 연속된 자유 발화에<br>대한 실시간 동시통역 표준 기술<br>- 실시간 동시통역을 효율적으로 구현하기 위한<br>표준                                                                                                       | JTC1<br>SC35,<br>ITU-T<br>SG16         | ①      | O     |
|                        | 대화형 음성<br>인터페이스 표준                      | 컴퓨터와 인간이 음성 대화로 자연스럽게 쉽게<br>인터랙션 할 수 있게 지원하는 기술의 표준화<br>- 대화형 음성 인터페이스를 응용한 언어교육<br>시스템을 위한 대화형 음성 인터페이스                                                                                  | JTC1<br>SC35,<br>ITU-T<br>SG16         | ③      | O     |
|                        | 자연어<br>처리 요청 포맷<br>표준                   | 언어지능 서비스를 위한 핵심 요소인 자연어처리<br>요청 포맷 표준 기술<br>- 자연어 데이터의 내용분석을 위한 언어처리 요청<br>포맷 표준                                                                                                          | ISO<br>TC37                            | ②      | X     |
|                        | 자연어<br>질의응답 표준                          | 복잡한 자연어로 기술된 질문을 이해하고 정답을<br>추론하여 자연어로 정답을 제공하는 질의응답<br>서비스를 위한 메타데이터 표준 기술<br>- 자연어로 질의하면 자연어로 정답을 제시하는<br>질의응답 메타데이터 표준                                                                 | ITU-T<br>SG16                          | ⑤      | X     |
| 시각/<br>영상/<br>동작<br>이해 | 제스처<br>인터페이스 표준                         | 정보기기와의 상호작용을 위한 제스처 기반의 사용자<br>인터페이스 표준<br>- 제스처 인터페이스 요구/권장 사항<br>- 싱글포인트 제스처<br>- 멀티포인트 제스처<br>- 핸드 제스처<br>- 바디 제스처 등                                                                   | JTC1<br>SC35                           | ②      | O     |
|                        | 웨어러블 기반<br>인공지능 기술의<br>제스처 표현<br>표준     | 웨어러블 디바이스(스마트글래스 등)를 위한 제스처<br>정보 추출과 표현 메타데이터 표준 기술<br>- 웨어러블 디바이스를 위한 제스처(핸드,<br>헤드모션등) 추출 정보와 인식 정보 표현<br>메타데이터 표준<br>- 제스처 기반 웨어러블 디바이스 제어 명령어 표현<br>포맷 및 입력 방식 표준                    | JTC1<br>SC29<br>WG11,<br>ITU-T<br>SG13 | ⑤      | O     |
|                        | 딥러닝 기반<br>영상정보/유전체<br>모델 표현 및<br>부호화 표준 | 딥러닝 기반 영상정보 인식 및 의료정보 데이터<br>표현을 위한 메타데이터 또는 압축기술<br>- 인공지능망 기반 영상/패턴 인식을 위한 정보<br>표현 표준화<br>- 유전체 및 의료영상 데이터의 학습모델 표현<br>표준화                                                             | JTC1<br>SC29<br>WG11                   | ⑤      | O     |

| 표준화 항목          |                            | 표준화 내용                                                                                                                                                                                                                                            | Target SDOs                   | 표준화 특성 | 중점 항목 |
|-----------------|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|--------|-------|
| 상황/<br>감성<br>이해 | 사용자 맞춤형<br>추천정보 표준         | 사용자, 서비스, 컨텍스트 정보를 기반으로 사용자에게 최적의 추천 정보를 제공하기 위한 정보서술체계 기술<br>- 사용자의 감정이나 상태/상황을 비주얼객체로 전달하는 기술 표준화<br>- 사용자의 정적/동적 환경에서 멀티미디어를 청취할 때 최적의 음량을 추천하기 위한 기술 표준화                                                                                      | JTC1<br>SC29<br>WG11          | ④      | O     |
|                 | 감성/심리 인지<br>표준             | 감성 정보를 전달하기 위한 사용자 인터페이스(Affective computing user interface) 기술<br>- 사용자와 정보기기 간의 감성정보를 전달하기 위한 사용자 인터페이스 요구사항/프레임 워크                                                                                                                             | JTC1<br>SC35                  | ④      | X     |
|                 | 멀티모달<br>학습분석 표준            | 다양한 학습 데이터 및 센싱정보를 수집해서 학습자의 감성적인 상태와 참여도를 진단하는 기술<br>- 비디오를 시청할 때 카메라를 통한 표정인식으로 지루해 하거나 집중하지 못하는 콘텐츠의 지점을 태깅하는 정보모델 표준화<br>- 협업학습을 수행하는 도중에 이탈 또는 집중하지 못하는 제스처 또는 동작에 대한 태깅 모델 표준화<br>- 학습과 관련된 표정과 행동 모델에 대한 머신러닝을 위해 데이터세트 공유 및 패턴정보 표현 형식 표준 | JTC1<br>SC36<br>WG8           | ②      | X     |
|                 | 환경적응형<br>인공지능 기술<br>표현 표준  | 제한된 환경(물리적, 융합적)에 알맞은 인공지능 표현기술<br>- 인공지능망의 다양한 모델을 생산하여 환경에 맞게 인공지능 표현기술 사용하는 표준화<br>- 물리적 환경(메모리, 전송환경) 맞춤형 인공지능 표현기술 표준화<br>- 많은 카메라(CCTV등)를 통해 인식되는 영상을 분석하고 인식하며 이를 제어하는 표준화                                                                 | JTC1<br>SC29,<br>JTC1<br>SC42 | ②      | X     |
|                 | 영상 분석을<br>위한 특징정보<br>서술 표준 | 스마트폰을 통해 촬영한 영상의 고유정보를 추출하여 유사 혹은 같은 객체를 포함하고 있는 영상을 검색하고 관련 정보나 콘텐츠를 서비스하는 기술<br>- 영상 특징 구조화 및 검색을 위한 메타데이터 기술 표준<br>- 영상 특징 기반의 실시간 영상 검색 기술 표준<br>- 영상 객체(instance) 기반의 비주얼 내러티브(visual narrative) 기술 표준<br>- 비주얼 검색 기술 평가 및 인증 기술 표준          | JTC1<br>SC29<br>WG11          | ④      | X     |

## &lt;표준화 특성&gt;

① : 개념, 정의 표준

② : 유즈케이스 및 요구사항 표준

③ : 기능 도출 및 참조구조 표준

④ : 데이터포맷, 스키마 표준

⑤ : 프로토콜, 인터페이스 표준

## ○ 추진경과

- Ver.2017(2016년)에서는 분과신설에 따른 기존 UI/UX분과와 콘텐츠1 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 추가
- 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 인식표준 의 4건의 신규 표준화 항목을 추가
- Ver.2019(2018년)에서는 인공지능 제품의 확산과 더불어 인공지능 기술이 고도화 되고 있으며, 국제표준화회의 ISO내에서 복수개의 SC그룹의 나뉘어져 활발하게 진행되고 있음. 클라우드 기반의 머신러닝 서비스표준, 신경망 표현포맷 표준, 실시간 동시통역과 대화형 음성인터페이스 표준이 인공지능 기술과 접목되어 성능이 고도화 되고 있으며, 제스처인식과 물체인식, 영상인식/유전체 모델에 대한 표준화, 사용자 맞춤형 추천정보 표준화가 중점표준화 항목으로 추가

&lt;버전별 중점 표준화 항목 비교표&gt;

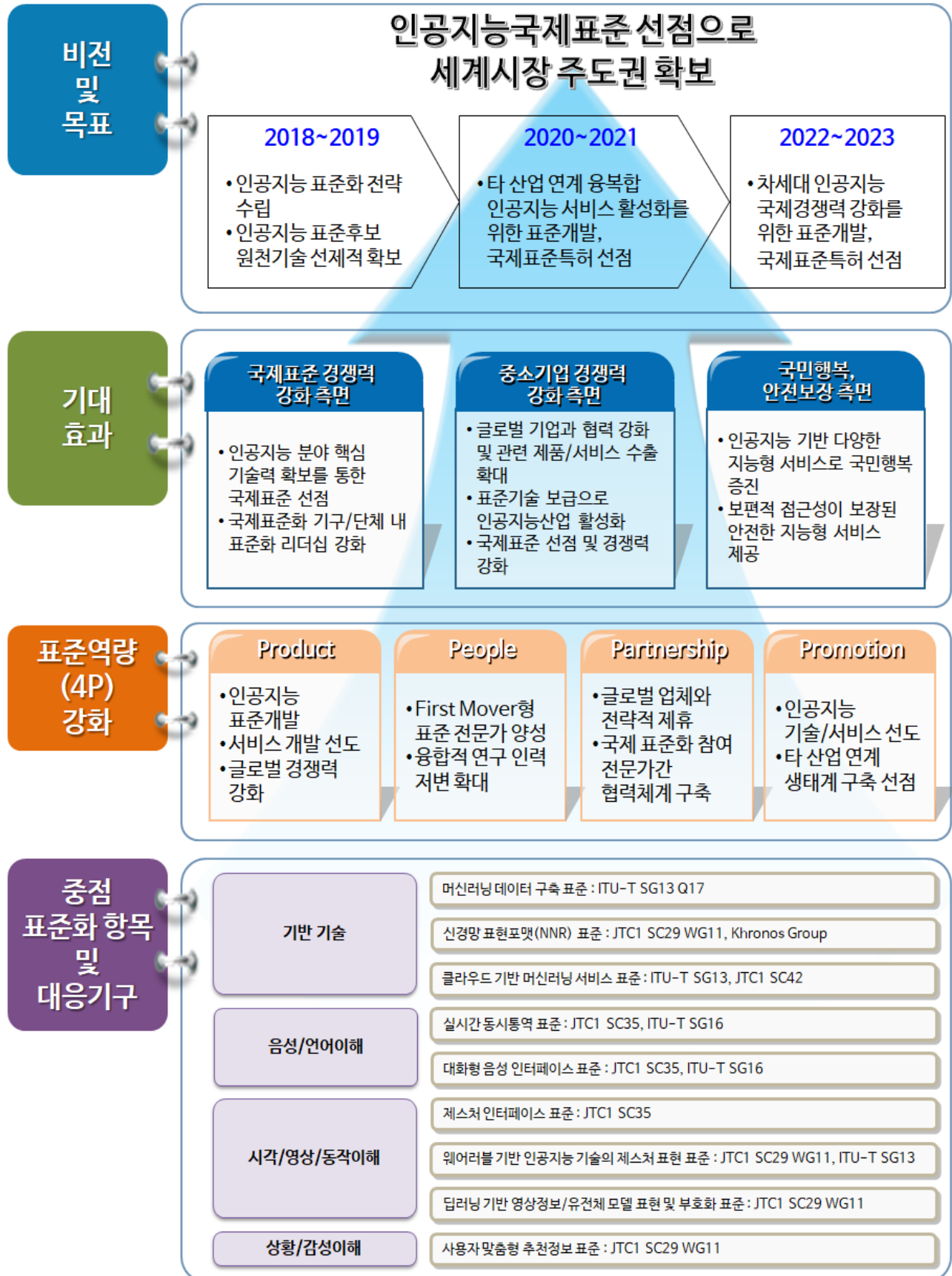
\* Ver.2019 신규 항목

| 구분          | Ver.2017            | Ver.2018            | Ver.2019            |
|-------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| 기반기술        | -                   | 머신러닝 데이터 구축         | 머신러닝 데이터 구축 표준      |
|             | -                   | 클라우드 기반 지능형 인프라 관리  | 클라우드 기반 머신러닝 서비스 표준 |
|             | -                   | 빅데이터 연동 지능형 서비스     | -                   |
|             | 개방형/인간친화적 인공지능 체계   | 인간친화적 인공지능 체계       | -                   |
|             | -                   | -                   | 신경망 표현 포맷(NNR) 표준*  |
| 음성/<br>언어이해 | 대화형 음성 인터페이스 및 자동통역 | 대화형 음성 인터페이스 및 자동통역 | 실시간 동시통역 표준         |
|             |                     |                     | 대화형 음성 인터페이스 표준     |
|             | 자연어 질의응답            | 자연어 질의응답            | -                   |

| 구분             | Ver.2017               | Ver.2018    | Ver.2019                       |
|----------------|------------------------|-------------|--------------------------------|
| 시각/<br>영상/동작이해 | 사용자 맞춤형 미디어 접근성        | -           | -                              |
|                | 제스처 UI                 | 제스처 UI      | 제스처 인터페이스 표준                   |
|                | 동작인식 기반 기호체계           | -           | -                              |
|                | 비주얼 검색                 | 비주얼 검색      | -                              |
|                | 웨어러블 제스처 인지            | 웨어러블 제스처 인지 | 웨어러블 환경에서 인공지능 기술의 제스처 표현 표준   |
|                | 하이퍼보이스 콘텐츠 검색          | -           | -                              |
|                | 실세계 이해                 | 실세계 이해      | -                              |
|                | -                      | 지능형 영상정보 인식 | 딥러닝 기반 영상정보/유전체 모델 표현 및 부호화 표준 |
| 상황/<br>감성이해    | 사용자 정보 서술체계            | 사용자 정보 서술체계 | 사용자 맞춤형 추천정보 표준                |
|                | 맞춤형 제조 서비스 시나리오 및 요구사항 | -           | -                              |
|                | 웨어러블 제스처 인지            | 실세계 이해      | -                              |
|                | 오감정보 UI                | -           | -                              |

### 1.3. 표준화 비전 및 기대효과

#### ○ 표준화 비전



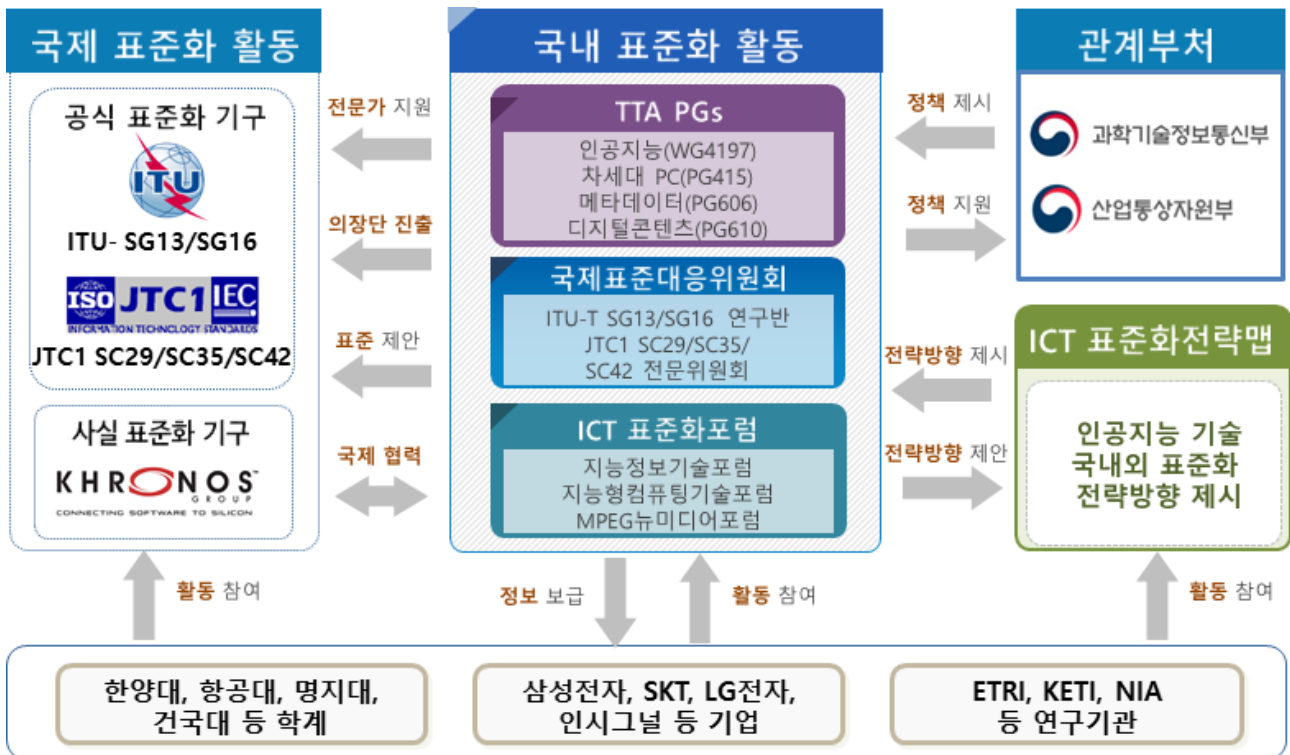
## ○ 표준화 목표

- 인공지능 국제표준 기술은 기반기술로서 인공지능경망의 머신러닝 기술을 이용한 학습모델을 네트워크상에서 전송하는 표준을 핵심으로 하고 있음. 또한, 인공지능 기술은 타산업과 융합되는 특성을 갖고 있으므로 핵심 기술 표준화와 함께 IoT, 자율주행자동차, 의료정보서비스, 지능형로봇, 클라우드 등 타 산업 연계 융복합 서비스 활성화를 위한 표준개발을 주도하여 국제표준을 선점하고, 세계시장 주도권 확보를 목표로 함
- (2019년경까지), 인공지능경망 표현모델 압축표준, 인공지능의 응용분야별 응용플랫폼 표준을 비롯하여 상황정보, 제스처/동작인식, 음성인식/자연어 질의응답 등을 포함하는 지능형 사용자 인터랙션 및 스마트 모바일 환경에서의 인공지능 단말기술등에 대한 표준화 전략을 수립하고, 표준 주요 대상인 후보 원천기술들을 선제적으로 확보
- (2021년경까지), 인공지능경망기술을 이용한 영상압축 표준이 이루어지고 인간친화적 인공지능기술 표준이 활성화 되리라 예상. 자율주행이나 의료응용분야에서 인공지능 기술이 가장 먼저 활발히 적용되고 표준화 및 국제표준특허 선점
- (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

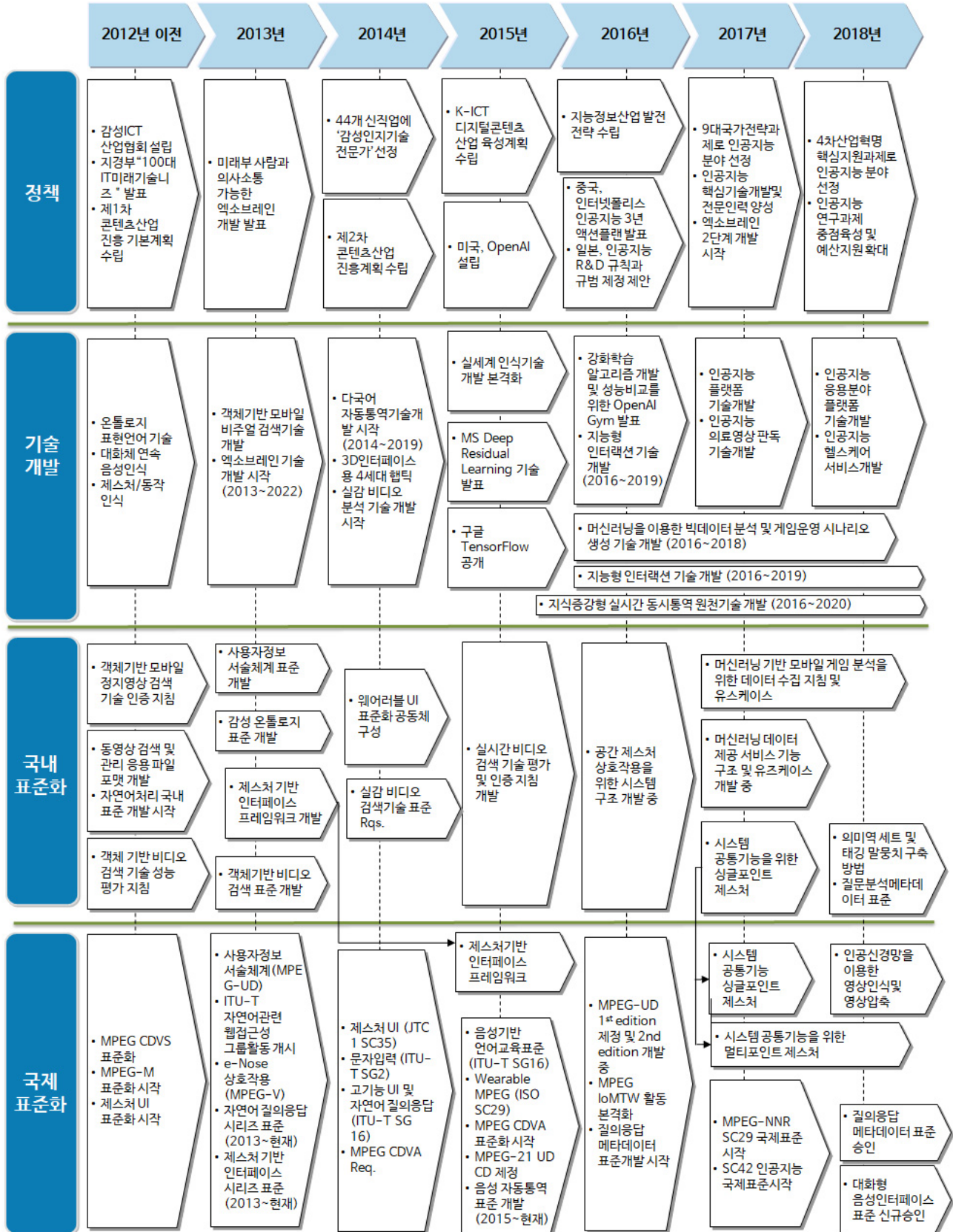
- 국제표준 경쟁력 강화 측면
  - 인공지능기술은 인공지능경망을 이용한 학습모델에 대한 기반기술 국제표준화와 더불어 응용분야인 IoT, 자율주행자동차, 의료정보 서비스, 지능형 로봇, 지능형 퍼스널 어시스턴트 등 타 산업 연계 융복합 지능정보 서비스 활성화를 위한 인지, 추론, 학습 및 판단 등 인공지능 핵심 국제표준 선점 및 표준화 리더십 확보
- 중소기업 경쟁력 강화 측면
  - 인공지능 기술을 보유한 중소기업에 표준기술을 보급하여 국내의 인공지능 산업을 선도적으로 주도할 수 있도록 활성화하고, 핵심 기술을 기반으로 글로벌 기업과 협력을 강화하여 관련 제품/서비스의 수출 확대
- 국민행복·안전보장 측면
  - 인공지능 기반의 생활안전, 의료서비스 향상, 국민 안전 및 편의가 향상된 다양한 인공지능 결합형 응용 서비스를 제공하며, 보편적 접근성 보장으로 국민 행복 증진을 도모

## ○ 표준화 추진체계



## 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"> <li>- 과학기술정보통신부는 인공지능 분야 등 4차 산업혁명의 원유로서 데이터 기반 혁신성장을 위해 ‘데이터 산업 혁신성장 방안 간담회’를 개최 [2018.4]</li> <li>- 국가과학기술심의회는 2018년도 정부연구 개발사업 예산 배분조정안을 통해 4차 산업혁명 핵심 기술에 집중 투자하고 인공지능 기술 경쟁력을 확보하기 위한 계획 제시 [2018]</li> <li>- 정보통신산업진흥원(NIPA)은 3년간 280억원을 투입, 진료정보, 영상정보, 유전체정보, 생활습관 정보 등 다양한 환자 빅데이터를 분석해 의료진의 진료를 보조하는 소프트웨어(SW)를 개발한다는 목표 토종 의료 빅데이터 기반의 AI 솔루션 개발 과제를 추진 [2018]</li> <li>- 미래창조과학부에서 공고된 2017년도 인공지능 국가전략프로젝트사업 신규지원’ 과제를 통하여 4차산업 혁명을 주도할 AI 핵심기술을 확보하고 언어, 시각, 음성 및 차세대 핵심기술 연구를 위한 지원을 진행 [2017.6]</li> <li>- 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 [2013]</li> </ul> |
| 미국 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 미국의 인공지능 국가전략은 3가지로, National Strategic Computing Initiative, Big Data Initiative, BRAIN(Brain Research Advancing Innovative Neurotechnologies) Initiative 등이 있으며, 특히 정부는 BRAIN에 2013년부터 10년간 30억 달러를 투자</li> <li>- 과학기술정책국 아래에 DARPA(국방고등연구계획국), FDA(식품의약국), NSF(국립과학재단), NIH(국립보건원) 등이 정부기관으로 참여하여, 범정부 차원의 브레인 이니셔티브 정책을 2013년부터 수립하여 원천기술 확보를 진행 중</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 일본 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 총무성, 문부과학성 및 경제산업성 연계의 인공지능기술전략회의를 2016년 설치하였고, 2017년도 AI 정책의 액션 플랜으로서 “AI 산업화 로드맵”을 발표 [2017]</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 유럽 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 프랑스 정부가 스타트업, 연구를 적극 지원하고 인공지능 기술 발전을 위해 공유할 수 있는 데이터 수집을 위해 향후 5년간 15억 유로(약 1조 9,550억원)를 투입한다고 발표 [2018.4]</li> <li>- EU 6대 프로젝트로 선정하여 “Human Brain project”를 추진. Horizon 2020의 SPARC 프로그램을 도입하여 로봇 분야의 인공지능 기술개발 진행 중</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 중국 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 중국 국무원은 2017년 AI 관련 국가 차원의 중장기 계획으로 “차세대 인공지능 발전 계획” 및 국가발전개혁위원회 주도로 “중국 인공지능 산업 발전 연맹”이 설립되어 기술축적 과 산업 네트워크 형성 등을 목표로 함</li> <li>- 중국 내 19개 대학이 지능공학 학과를 추가로 개설했다”며 “앞으로 5년동안 AI 관련 500명의 대학교수와 5천명의 학생을 훈련하기 위해 교육부를 포함한 단체들이 조직한 프로그램이 최근 출범 [2018]</li> <li>- 2000년부터 2016까지 AI분야에 27억6000만달러(약 3조원)를 투자(‘글로벌 AI 개발 보고서 2017’)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

## 2.3. 기술개발 현황 및 전망

|         |    |                                                                                                                                                                     |       |                  |
|---------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------|
| 기술개발 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 | 85%<br>(선도국가 대비) |
|         | 국외 | <input type="checkbox"/> 기초연구 → <input type="checkbox"/> 실험 → <input type="checkbox"/> 시작품 → <input checked="" type="checkbox"/> 제품화 → <input type="checkbox"/> 사업화 |       |                  |

### 2.3.1. 국내 기술개발 현황 및 전망

- (기반기술) 스마트홈/가상비서/클라우드/자동통역/의료 분야 등을 중심으로 인공지능 기술을 활용하여 미래 환경 변화에 대응하기 위한 준비가 적극적으로 추진 중이며, 이는 데이터를 활용한 인공지능 기술 접목 분야에서 새 시장을 창출하는데 기여할 것으로 전망
  - (삼성전자) 삼성SDS는 대화형 AI 플랫폼 ‘브리타’를 출시하여, 음성·텍스트 기반으로 실적 조회 등 고객이 요청하는 업무를 지원하고 수행하는 지능형 비서 서비스 제공
  - (LG CNS) 멀티 클라우드 기반 AI 빅데이터 플랫폼 ‘답(Data Analytics & AI Platform·DAP)’을 출시. 데이터 수집부터 분석, 시각화까지 빅데이터를 즉시 처리·분석하고 AI를 활용한 신규 서비스 개발 환경을 제공
  - (네이버) ‘클로바’라는 AI 플랫폼을 보유하며, AI 기술을 클라우드에 올려 B2B 클라우드 서비스로 확장하고 있음. 네이버비즈니스 플랫폼(NCP)는 2017년 6월 네이버 클로바, 자동통역엔진 파파고의 기술을 담은 API 상품을 출시했으며, B2B 비즈니스를 네이버의 인공지능기술을 이용하여 진행
  - (ETRI) 한국전자통신연구원은 인공지능(AI) 플랫폼 ‘엑소브레인’을 일반인에 개방. 인공지능 공개 API를 통하여 음성인식 개인비서와 지능형 폐쇄회로 텔레비전(CCTV) 등 인공지능 제품과 서비스 개발에 활용 가능. 아울러, 인공지능을 학습시키고 학습결과를 평가하는데 필요한 기계학습 데이터도 오픈 API와 함께 제공
  - (서울아산병원) 한국형 의료 AI인 ‘닥터 앤서’(Dr. Answer)를 개발하기 위한 ‘AI 기반 정밀의료 솔루션 사업’ 출범식이 2018년 4월에 열렸음. 닥터 앤서는 의료 영상, 유전체 정보 등 의료 빅데이터를 기반으로 환자 특성에 맞는 진단 및 치료 방법을 알려주는 인공지능이며 각종 질환의 특이성 및 진행 정도에 따른 맞춤 적용이 가능하게 개발할 예정
  - (원광대) 2018년 선정된 ‘인공지능 인체 형태계측기 기반 융합 임상연구를 위한 클라우드형 학습플랫폼 구축과 실용화연구’ 사업은 대규모 임상자료와 영상자료 등 모든 인체 형태 관련 데이터를 수집하고, 표준화해 심층학습분석 알고리즘으로 진단과 치료를 할 수 있는 인공지능 학습플랫폼 구축과 실용화를 지원할 계획
- (음성/언어이해) 국내에서 개발된 음성인식과 자동통역기술을 이용하여 국내의 응용서비스가 다양하게 개발되고 있으며 최근에는 딥러닝 기법이 적용되어 기술의 정확도가 더욱 개선되어 향후 지능정보서비스의 핵심기술의 역할이 전망
  - (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
  - (ETRI) ETRI에서 개발한 ‘자유발화형 음성대화처리 원천기술’은 SK C&C, 현대 오토에버 등 대기업 및 15개 이상의 중소기업에 기술이전 되었으며, 콜센터 음성인식 서비스,

대화형 영어 교육 서비스 등 25개 이상의 상용화 성공

- (파인드라이브) 국내 음성언어기술을 적용하여 자연어 대화로 목적지와 경유지를 설정하고 주변 검색, DMB제어 등을 수행할 수 있는 기술을 개발
- (삼성전자) 킨진(KEngine)과 지보(Jibo)에의 투자에 이어 대표적인 언어지능 기술기업인 Viv labs.를 인수하는 등 인공지능 기술 확보와 사업화를 위한 대규모 투자를 진행 중
- (네이버) LINE과 공동협력프로젝트로 오감인지 AI플랫폼인 Cloud-Based Virtual Assistant(Clova) 를 MWC에서 공개했으며 Clova App과 AI Speaker인 WAVE를, 그리고 또다른 스피커인 프렌즈를 출시

○ (시각/영상/동작이해) 딥러닝 등의 기계학습이 인공지능 스피커 및 동작인식 기반 UI 등에 적용되고 있으며, 이를 활용한 서비스와 콘텐츠도 증가하고 있음

- (ETRI) 탭스센서 및 이를 이용한 동작인식 기술을 개발하였고, 기계학습을 통해 2D 컬러영상으로부터 동작을 인식하는 기술을 개발 중
  - 탭스 정보를 활용하여 스켈레톤 정보를 분석하여 사용자의 동작을 분석하는 기술 개발 중
  - 탭스, 스켈레톤 정보를 활용하지 않고 영상정보 만을 활용하는 동작인식 기술 개발 중
- (니온테크) 제코스라는 자사 스테레오 탭스 장치를 개발하고, 이를 활용한 가상 터치 및 게임 컨트롤에 관련된 UI를 제작
- (인시그널) 인시그널은 카카오미니 인공지능 스피커를 개발 및 양산을 진행하였으며, 유아용 스마트워치를 개발하여 웨어러블에 인공지능기술을 적용할 수 있는 제품화에 주력
- (네이버랩스) 네이버의 연구개발법인 네이버랩스는 정확한 위치 인식과 출발·도착·이탈알림 등을 제공하는 손목시계형 웨어러블 키즈폰 ‘아키(AKI)’를 출시. 아키는 네이버의 인공지능 플랫폼 ‘클로바’와 인공지능경망 번역 서비스 ‘파파고’가 탑재된 인공지능(AI) 스피커 수준의 음성검색 및 음성명령 서비스와 4개국어(한·영·일·중)의 번역 서비스가 제공
- (KAIST) 딥러닝을 활용해 약물-약물 및 약물-음식 간 상호작용을 예측하는 시스템 (DeepDDI)을 개발

○ (상황/감성이해) 사용자의 기분이나 상황에 맞는 이모지나 바이오 센서를 통해 획득된 정보를 활용한 이모지 서비스 제공 중

- (삼성전자) 갤럭시 S9부터 사용자 맞춤형 이모지 서비스를 개시하고 있으며, 이는 사용자의 얼굴을 캐리커처하여 상황에 맞는 모양을 다양하게 제공 중
- (엠포러스) 사용자의 기분이나 상황을 사용자가 직접 편집하거나 바이오 센서를 통해 획득된 정보에 기반하여 이모지의 형태를 제공하는 서비스를 준비 중

#### <국내 주요 사업자 서비스 동향>

| 사업자   | 주요 현황                                              |
|-------|----------------------------------------------------|
| 카카오   | - 2017년, 12월, 인시그널은 카카오미니 인공지능 스피커를 개발 및 양산을 진행    |
| 카카오VX | - 티업비전 2에 동작인식 기술을 적용하여 스윙 오류를 판별해 주는 시스템 출시를 준비 중 |

| 사업자     | 주요 현황                                                                                                                                                                                                                |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 네이버     | - 2018년, 4월, 인공지능 플랫폼 ‘클로바’와 인공지능경망 번역 서비스 ‘파파고’가 탑재된 인공지능 스피커 아키 출시                                                                                                                                                 |
| 쥬비스다이어트 | - 2018년 6월, 고객 15만 명의 빅데이터를 기반으로 국내 최초 인공지능(AI) 다이어트 컨설팅 프로그램 도입<br>- 인공지능 데이터 마이닝을 통해 정확한 데이터 분석은 물론 실시간 커뮤니케이션 기능으로 시간과 공간의 제약 없이 고객 맞춤형 케어가 가능한 시스템을 제공                                                           |
| 아이스크림에듀 | - 2018년 7월, 학습 이벤트 기반의 학습 분석 서비스인 I-Scream Analytics 출시<br>- 약 10만명의 사용자들로부터 일평균 6백만건의 학습 이벤트를 실시간으로 수집/가공/저장/분석하고 있으며, 학습 시간, 자기주도적 학습 습관 진단, 시험/문제 풀이 패턴 분석, 성취도 분석, 다중지능검사 결과와의 겹 분석 등 AI를 기반으로 한 데이터 진단 및 추론이 강점 |
| 마인즈랩    | - 2017년 5월, 챗봇에 ETRI 엑소브레인 질의응답 엔진을 적용한 감성을 이해하는 대화형 플랫폼 maum.ai 출시.<br>- 클라우드 기반의 기능별 인공지능 엔진 조합을 통한 다양한 분야의 인공지능 서비스로 확장                                                                                           |
| 한글과컴퓨터  | - 2018년 4월, 한컴은 오피스 신제품 발표회에서 도움말 챗봇과 일반상식 분야 질의응답 기술을 연동한 베타서비스인 AI 오피스 공개<br>- 한컴은 엑소브레인 한국어 분석 및 질의응답 기술을 기술이전하여 한컴 오피스 연동 지식검색 챗봇 솔루션* 개발 예정(2018년 하반기)                                                          |

### 2.3.2. 국외 기술개발 현황 및 전망

- (기반기술) 세계 최대 IT 기업 대다수는 클라우드 기반 머신러닝 서비스를 접목해 데이터를 분석 할 수 플랫폼을 구축했으며, 이를 통해 향후 흐름을 분석/예측하는 등 기존 서비스의 가치를 높이는데 인공지능 기술을 전면적으로 내세워 활용하고 있음
  - (구글) 인공지능을 구현하기 위해 필요한 핵심 요소인 알고리즘, 데이터, 컴퓨팅 인프라 모두 최고의 수준의 역량을 확보. 구글은 ‘Machine Learning Platform’이라는 이름으로 음성 인식, 이미지 분석, 번역 기능을 수행하는 인공지능 플랫폼을 공개
    - 구글 클라우드의 AI는 사전 학습된 모델 및 서비스와 함께 최신 기계 학습 서비스를 제공하므로 고객에게 맞는 모델을 생성할 수 있으며, Machine Learning Engine을 사용하면 복잡한 회귀 모델 구축에서부터 이미지 분류에 이르기까지 다양한 상황을 다루는 정교한 대규모 기계 학습 모델을 손쉽게 구축할 수 있음
  - (페이스북) 인공지능 전용 연구소를 설립해 인공지능 핵심 기술 개발에 집중. 페이스북의 인공지능 플랫폼은 개별 사용자의 성향과 특성을 반영한 맞춤형 인공지능 플랫폼으로 구현. 사용자들의 사회 관계망 정보(Social Network)를 활용해 개별 사용자들의 성향, 특성을 유추할 수 있는 데이터를 집중적으로 확보
  - (아마존)
    - 2015년 ‘Alexa’라는 대화형 인공지능 에이전트를 출시 후 지속적으로 발전. 최근에는 가정 내 가전, 전등, 스위치 등과 같은 다양한 스마트 기능을 갖춘 디바이스들과 연동되어 사용자의 상황에 맞게 제어하는 기능을 제공

- AWS기반 ‘SageMaker’는 기계 학습 모델 구축과 예측 생성을 지원하는 관리형 서비스로서, 강력하고 확장 가능한 스마트 애플리케이션 개발을 가능하게 함. 기계 학습 모델 구축 프로세스는 데이터 분석, 모델 교육, 평가라는 세 가지 작업으로 구성되어 있음
  - (IBM) ‘Watson’의 핵심 기술을 활용해 IBM은 의료, 금융 분야에 특화된 인공지능으로 발전. 의료 전문 인공지능 플랫폼인 ‘Watson Health’를 운영 중인 IBM은 다수의 헬스케어 서비스 기업들을 참여시키며 생태계 조성
  - (마이크로소프트) ‘Azure Machine Learning’은 통합된 종단 간 데이터 과학 및 고급 분석 솔루션이며, 모델 관리, 실험 서비스 및 전용 라이브러리를 제공. 이를 통해 데이터 과학자들은 클라우드 규모로 데이터를 준비하고, 실험을 개발하며, 모델을 배포할 수 있음
- (음성/언어이해) 대화형 음성인터페이스 기술과 실시간 동시통역 기술이 다양한 서비스에 활용되고 있으며 특히 이 분야에서 빅데이터를 이용한 인공지능 기술의 적용이 시작
- (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 제공
  - (IBM 등) 글로벌 기업들은 기계학습 및 딥러닝 기술 개발을 위한 도메인 데이터 확보를 위해 관련기업의 인수합병 추진, IBM은 머지헬스케어(Merge Healthcare)를 7억 달러에 인수함. 머지헬스케어는 의료 영상을 저장하고 분석하는 시스템을 의료진에 판매하는 기업으로 X-레이와 컴퓨터 단층촬영, MRI 스캔 등 의료 이미지 300억 개를 보유함. IBM은 이 이미지로 인공지능 슈퍼컴퓨터 왓슨(Watson)에게 암과 심장병 등 질병을 진단하는 훈련을 시킴
  - (페이스북) 페이스북 사용자는 많은 소셜 미디어를 생성하며, 빅데이터와 소셜 네트워크를 효율적으로 분석하기 위해 기계학습을 이용한 인공지능 사용 중
- (시각/영상/동작이해) 애플, MS 등의 글로벌 IT 기업에서는 시각/영상/동작 인식 분야에서도 딥러닝 기반의 기계학습을 도입하여 가상현실 등의 분야에 적용 중
- (애플) 2017년 11월 컴퓨터가 3차원 물체를 감지하도록 돕기 위해 “VoxelNet”이라고 불리는 새로운 소프트웨어 접근법을 제안
  - (MS) 증강현실 시스템인 홀로렌즈를 통해 손바닥을 위로 놓고 펴기, 집게 손가락 구부리기 등의 제스처 UI를 적용
  - (립모션) 자사의 립모션 제품을 기반으로 동그라미 그리기, 쓸기, 키 탭, 스크린 탭 등 제스처 UI를 적용
  - (오쿨러스) 깊이 카메라를 통한 핸드 트래킹 기술을 보유한 Nimble VR사를 인수하여, 물리적인 컨트롤러 없이 맨손으로 제스처를 인식하는 기술을 개발

- (VICON) 사용자 신체에 부착된 마커의 위치를 다중 카메라로 취득하여 자유시점 자세를 정밀하게 추정하는 기술 개발
- (구글) 2017년 4월 생명과학 계열사인 베릴리를 통해 심장병과 암을 예측하는 '베이스라인 프로젝트'를 공개
- (레노버) 2017년 2월 컴퓨터 비전(Computer Vision) 기술을 활용해 장면이나 물체를 실시간으로 식별해내는 AI 인식 소프트웨어인 레노버 NBD 마틴(Lenovo NBD Martin)을 개발. 레노버 뉴 글래스 C200은 레노버 NBD 마틴을 통해 이미지를 식별하고, 이미지 내의 실제 빌딩 배선도를 비롯한 20여종의 대상을 인식할 수 있음
- (일루마니) 2017년 염기서열분석 100달러까지 줄일 수 있는 신제품 '노바식'을 발표

○ (상황/감성이해) 2017년 11월 출시된 I-phone X에서 AR기술을 적용한 '애니모지'라는 AR 이모지 기능을 탑재하였으며, 이는 3D 센서와 트루덱스 카메라를 활용해 사용자 얼굴의 특징을 잡아 12가지 동물 캐릭터로 바꾸어주는 서비스로 진화 중

<국외 주요 사업자 서비스 동향>

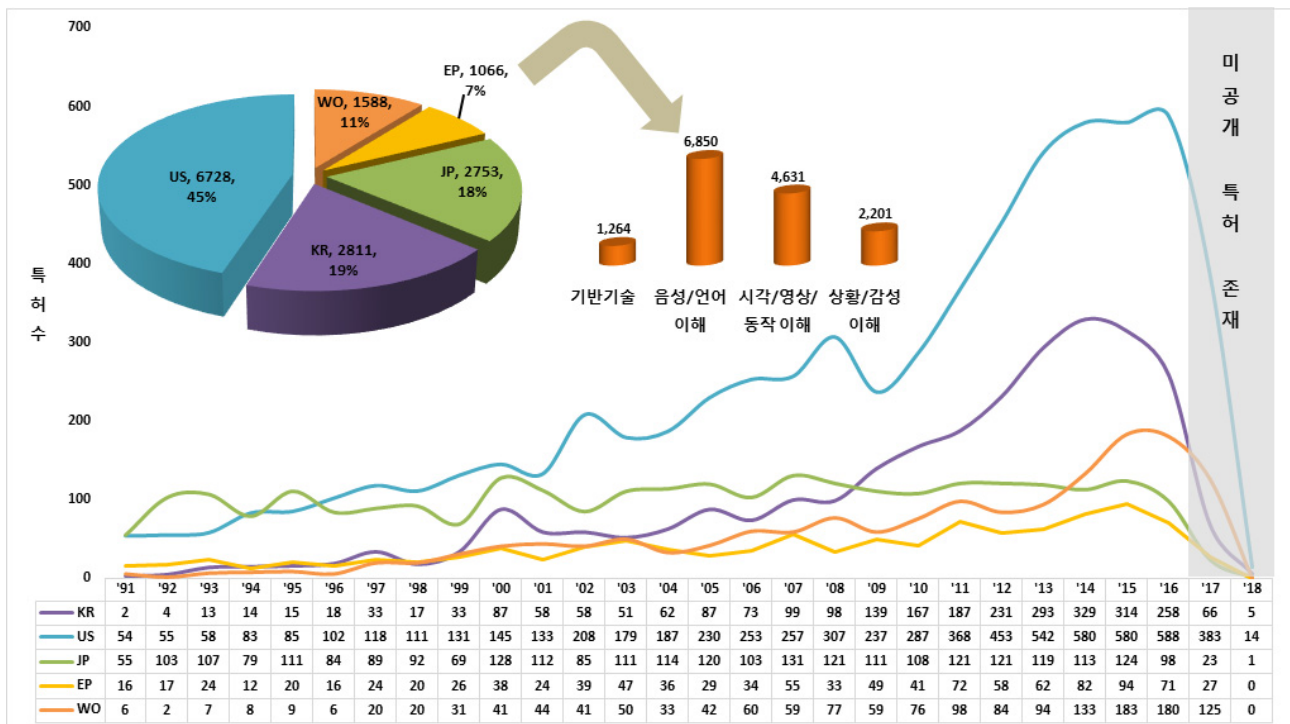
| 사업자 | 주요 현황                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| MS  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2018년 5월, 클라우드 서비스 '애저(Azure)'와 마이크로소프트 365(Microsoft 365)를 이용해 모든 플랫폼에서 AI 도구를 개발할 수 있는 새로운 기술을 대거 공개</li> <li>- 2018년 5월, 인공지능(AI)을 위해 새롭게 고안된 '애저 프로젝트 키넥트'를 공개</li> <li>- 2016년 3월, 제스처 UI 기술을 활용한 홀로렌즈 개발자 버전 출시</li> <li>- 2016년초 인공지능 서비스 '테이'를 공개했으나 통제되지 않은 학습과 대화 품질 문제로 서비스 중단</li> <li>- 2016년 AI 리서치 그룹 신설과 새로운 인공지능 서비스인 조(Zo) 발표 및 코그니티브 서비스 프레임워크를 개방하는 등 독자 생태계 확보 노력</li> </ul>                                                                         |
| 아마존 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2010년부터 음성인식 인공지능 스피커를 개발하여 2014년 11월 인공지능 스피커 Amazon Echo 출시</li> <li>- 약 1억 개 상품검색 지원의 비주얼 검색 기능이 내장된 FirePhone 2014년 출시. 바이두와 합작 FireTablet 출시 및 무인 상점 아마존 Go 시범 운영</li> <li>- 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</li> </ul>                                                                                         |
| 구글  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2016년 11월 인공지능 스피커 구글 홈 출시를 출시하였으며, 2018년 국내 판매 예정</li> <li>- 2016년 9월 뉴럴 머신 기반의 번역엔진을 기반으로 한 Google Translate 출시하여 번역의 정확도를 높임</li> <li>- 2015년 5월 사진과 동영상을 저장하고 편집하는 서비스에 머신러닝 기술을 적용하여 사람 및 상황 인식하는 Google Photo 출시</li> <li>- 2006년 4월, 통계적 기계 번역엔진을 기반으로 한 Google Translate 출시</li> <li>- 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</li> </ul> |

## 2.4. IPR 현황 및 전망

### ○ 특허분석 개요

- 인공지능 분야에 있어서, 2018년 4월까지 한국, 미국, 일본, 유럽, 국제 공개/등록된 특허들을 대상으로 앞서 제시된 표준화 항목에 따라 검색 및 추출된 총 14,946건의 특허를 분석 대상으로 함
- 주요 출원인별 출원 현황에서는 인공지능을 구성하는 표준화 항목들을 기반기술, 음성/언어 이해, 시각/영상/동작 이해, 상황/감성 이해 등 4가지 기술 분야로 구분하여 분석함

### ○ 특허출원연도별 특허공보별 출원 동향



- 인공지능 분야에서의 특허공보별 점유율 현황을 살펴보면, 미국에 출원된 특허가 6,728건으로 가장 높은 비중을 차지하며, 한국 2,811건, 일본 2,753건 순으로 나타남
- 기술 분야별 현황에서는, 음성/언어 이해 관련 특허가 6,850건으로 가장 많았으며, 시각/영상/동작 이해 4,631건, 상황/감성 이해 2,201건 및 기반기술 1,264건 순으로 나타남
- 출원연도별 동향을 보면, 90년대 초반부터 관련 특허기술들이 출원되기 시작하여 2010년부터 많은 특허가 지속적으로 출원되는 경향을 보임
- 최근에는 미국, 한국의 특허출원 비중이 급증하고 있어, 인공지능 기술의 시장 파급력을 고려한 글로벌 기업들의 특허관심도 매우 높은 것으로 나타났고, 향후에도 지속적인 특허출원 증가가 예상됨

## ○ 각 표준화 항목에 대한 연도별 출원 동향

| A : 머신러닝 데이터구축      |      |     | B : 신경망 표현 포맷     |          |      | C : 클라우드 기반 머신러닝 서비스 표현 |     |     |                 |
|---------------------|------|-----|-------------------|----------|------|-------------------------|-----|-----|-----------------|
| D : 실시간 동시통역        |      |     | E : 대화형 음성 인터페이스  |          |      | F : 제스처 인터페이스           |     |     |                 |
| G : 웨어러블 환경에서의 인공지능 |      |     | H : 딥러닝 기반 영상정보 및 |          |      | I : 사용자 맞춤형 추천정보 표준화    |     |     |                 |
| 기반 제스처 표현           |      |     | 의료정보 표현           |          |      |                         |     |     |                 |
| 기술분류                | 기반기술 |     |                   | 음성/언어 이해 |      | 시각/영상/동작 이해             |     |     | 상황/<br>감성<br>이해 |
| 표준화항목               | A    | B   | C                 | D        | E    | F                       | G   | H   | I               |
| 출원년도                |      |     |                   |          |      |                         |     |     |                 |
| ~1991               | 9    | 13  | 0                 | 75       | 11   | 3                       | 4   | 18  | 0               |
| 1992                | 5    | 17  | 0                 | 105      | 19   | 7                       | 2   | 26  | 0               |
| 1993                | 5    | 22  | 0                 | 122      | 24   | 13                      | 6   | 17  | 0               |
| 1994                | 11   | 14  | 1                 | 105      | 26   | 14                      | 6   | 19  | 0               |
| 1995                | 17   | 19  | 0                 | 131      | 26   | 23                      | 11  | 13  | 0               |
| 1996                | 12   | 16  | 0                 | 120      | 41   | 13                      | 6   | 16  | 2               |
| 1997                | 9    | 27  | 0                 | 127      | 57   | 34                      | 7   | 20  | 3               |
| 1998                | 12   | 11  | 2                 | 123      | 64   | 30                      | 5   | 8   | 5               |
| 1999                | 8    | 9   | 5                 | 127      | 99   | 25                      | 5   | 7   | 5               |
| 2000                | 16   | 7   | 4                 | 210      | 134  | 24                      | 6   | 8   | 30              |
| 2001                | 16   | 9   | 0                 | 175      | 92   | 24                      | 9   | 12  | 34              |
| 2002                | 23   | 12  | 1                 | 184      | 116  | 35                      | 10  | 19  | 31              |
| 2003                | 18   | 12  | 1                 | 221      | 78   | 36                      | 7   | 14  | 51              |
| 2004                | 19   | 8   | 1                 | 175      | 99   | 52                      | 15  | 23  | 40              |
| 2005                | 29   | 9   | 2                 | 214      | 109  | 78                      | 8   | 16  | 43              |
| 2006                | 23   | 8   | 7                 | 198      | 121  | 93                      | 7   | 9   | 57              |
| 2007                | 17   | 11  | 0                 | 253      | 100  | 89                      | 12  | 7   | 112             |
| 2008                | 23   | 4   | 0                 | 230      | 108  | 110                     | 14  | 16  | 131             |
| 2009                | 14   | 5   | 0                 | 192      | 68   | 142                     | 16  | 8   | 150             |
| 2010                | 15   | 4   | 3                 | 197      | 51   | 246                     | 23  | 15  | 125             |
| 2011                | 12   | 10  | 5                 | 225      | 65   | 316                     | 29  | 8   | 176             |
| 2012                | 21   | 7   | 9                 | 202      | 93   | 350                     | 33  | 10  | 222             |
| 2013                | 33   | 9   | 15                | 231      | 98   | 372                     | 94  | 12  | 246             |
| 2014                | 43   | 10  | 19                | 254      | 87   | 435                     | 141 | 29  | 219             |
| 2015                | 71   | 34  | 50                | 256      | 79   | 319                     | 195 | 46  | 245             |
| 2016                | 119  | 54  | 41                | 256      | 75   | 224                     | 117 | 108 | 201             |
| 2017~               | 67   | 33  | 37                | 127      | 75   | 93                      | 32  | 107 | 73              |
| 합계                  | 667  | 394 | 203               | 4835     | 2015 | 3200                    | 820 | 611 | 2201            |

- 인공지능 분야 전체 특허 중, “실시간 동시통역” 기술이 4,835건으로 가장 많은 특허 출원량을 보이고 있으며, 다음으로 “제스처 인터페이스” 기술의 출원량이 높게 나타남
- 기반기술 분야를 살펴보면, 타 기술분야 대비 상대적으로 출원량은 적으나, 2015년 이후 “머신러닝 데이터 구축”, “신경망 표현 포맷”의 특허 출원량이 증가세를 보임
- 음성/언어 이해분야의 “실시간 동시통역”기술은 누적 특허 출원량과 2009년까지 특허 출원량이 가장 많았지만, 2009년 이후에는 시각/영상/동작이해 분야의 “제스처 인터페이스” 기술의 특허 출원량이 가장 많음
- 상황/감성이해 분야의 “사용자맞춤형 추천정보 표준화”기술은 2006년 이후 특허출원량 지속적으로 증가하여 최근에 특허출원이 유지되고 있음

## ○ 각 표준화 항목에 대한 특허공보별 출원 동향

| 구 분            | 표준화항목                        | 공보구분 | 한국<br>특허 | 미국<br>특허 | 일본<br>특허 | 유럽<br>특허 | 국제<br>특허 |
|----------------|------------------------------|------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 기반기술           | 머신러닝 데이터 구축                  |      | 40       | 481      | 8        | 70       | 68       |
|                | 신경망 표현 포맷                    |      | 12       | 265      | 26       | 43       | 48       |
|                | 클라우드 기반 머신러닝 서비스<br>표준       |      | 17       | 118      | 5        | 19       | 44       |
| 음성/언어<br>이해    | 실시간 동시통역                     |      | 585      | 1,972    | 1,547    | 263      | 468      |
|                | 대화형 음성 인터페이스                 |      | 172      | 1,250    | 188      | 190      | 215      |
| 시각/영상/<br>동작이해 | 제스처 인터페이스                    |      | 993      | 1,122    | 396      | 295      | 394      |
|                | 웨어러블 환경에서의 인공지능<br>기반 제스처 표현 |      | 322      | 245      | 128      | 40       | 85       |
|                | 딥러닝 기반 영상정보 및 의료정보<br>표현     |      | 35       | 361      | 16       | 69       | 130      |
| 상황/감성<br>이해    | 사용자 맞춤형 추천정보 표준화             |      | 635      | 914      | 439      | 77       | 136      |
| 합계             |                              |      | 2,811    | 6,728    | 2,753    | 1,066    | 1,588    |

- 인공지능분야에서 기업들의 미래시장 선점을 위한 국제특허 최다 출원 기술은 “실시간 동시 통역”으로 나타남
- 한국에 출원된 특허 현황을 살펴보면, “제스처 인터페이스”기술을 비롯하여 “사용자 맞춤형 추천정보 표준화”기술에 대한 기업들의 특허활동은 높은 반면, 기반기술 분야 전체기술과 “딥러닝 기반 영상정보 및 의료정보 표현” 기술의 특허활동은 저조한 것으로 나타남

## ○ 한국특허에서의 주요 출원인별 출원 현황

| 기반기술(한국)     |                |           |                           |    |
|--------------|----------------|-----------|---------------------------|----|
| 표준화항목<br>출원인 | 머신러닝 데이터<br>구축 | 신경망 표현 포맷 | 클라우드 기반<br>머신러닝 서비스<br>표준 | 합계 |
| ETRI         | 0              | 4         | 0                         | 4  |
| 솔리드웨어        | 3              | 0         | 0                         | 3  |
| 아주대학교        | 3              | 0         | 0                         | 3  |
| 울산과학기술원      | 2              | 0         | 0                         | 2  |
| 세종대학교        | 2              | 0         | 0                         | 2  |
| 삼성전자         | 1              | 0         | 1                         | 2  |
| KT           | 2              | 0         | 0                         | 2  |
| 마인드셋         | 2              | 0         | 0                         | 2  |
| LG전자         | 0              | 2         | 0                         | 2  |
| 가톨릭대학교       | 0              | 2         | 0                         | 2  |

- 한국에서 기반기술 분야의 특허 최다 출원인은 정부출연연구소인 ETRI이지만, 전체 4건에 불과할 정도로 한국에서 기반기술 분야의 특허출원이 저조한 것으로 나타남

| 음성/언어이해(한국)  |          |              |     |
|--------------|----------|--------------|-----|
| 표준화항목<br>출원인 | 실시간 동시통역 | 대화형 음성 인터페이스 | 합계  |
| ETRI         | 100      | 19           | 119 |
| 삼성전자         | 50       | 20           | 70  |
| SK플래닛        | 21       | 2            | 23  |
| MICROSOFT    | 16       | 5            | 21  |
| GOOGLE       | 16       | 0            | 16  |
| LG전자         | 9        | 4            | 13  |
| 네이버          | 11       | 0            | 11  |
| KT           | 9        | 2            | 11  |
| KAIST        | 8        | 1            | 9   |
| IBM          | 3        | 6            | 9   |

- 한국에서 음성/언어이해 분야는 ETRI의 특허출원량이 가장 많았으며, 다음으로는 삼성전자로 두 출원인의 출원비중은 TOP 10 출원인 중 60%이상임
- 한국에서의 국외 기업 출원 현황을 살펴보면 IT 분야의 주요기업이 MICROSOFT, GOOLGE, IBM등이 다출원 상위 기업에 포함되어 있음

| 시각/영상/동작이해(한국) |           |                                    |                             |     |
|----------------|-----------|------------------------------------|-----------------------------|-----|
| 표준화항목<br>출원인   | 제스처 인터페이스 | 웨어러블<br>환경에서의<br>인공지능 기반<br>제스처 표현 | 딥러닝 기반<br>영상정보 및<br>의료정보 표현 | 합계  |
| 삼성전자           | 153       | 60                                 | 1                           | 214 |
| ETRI           | 66        | 8                                  | 0                           | 74  |
| 현대자동차          | 41        | 11                                 | 1                           | 53  |
| LG 전자          | 31        | 17                                 | 0                           | 48  |
| SK텔레콤          | 25        | 1                                  | 0                           | 26  |
| MICROSOFT      | 19        | 4                                  | 0                           | 23  |
| 전자부품연구원        | 14        | 9                                  | 0                           | 23  |
| SK플래닛          | 17        | 2                                  | 0                           | 19  |
| QUALCOMM       | 14        | 4                                  | 0                           | 18  |
| KAIST          | 12        | 3                                  | 0                           | 15  |

- 한국에서 시간/영상/동작이해분야에 대한 최다출원 기업은 삼성전자로 2위인 ETRI에 특허출원량에 약 3배정도이며, “제스처 인터페이스”와 “웨어러블 환경에서의 인공지능 기반 제스처 표현” 기술의 특허확보를 집중하고 있음
- “딥러닝 기반 영상정보 및 의료정보 표현”기술의 TOP 10 출원인의 전체 출원량이 2건으로 한국에서 “딥러닝 기반 영상정보 및 의료 정보 표현”기술 분야에 대한 특허출원이 저조

| 상황/감성이해(한국)  |                  |    |
|--------------|------------------|----|
| 표준화항목<br>출원인 | 사용자 맞춤형 추천정보 표준화 | 합계 |
| SK플래닛        | 83               | 83 |
| KT           | 38               | 38 |
| 삼성전자         | 34               | 34 |
| ETRI         | 30               | 30 |
| SK텔레콤        | 15               | 15 |
| KAIST        | 12               | 12 |
| 네이버          | 10               | 10 |
| 경희대학교        | 9                | 9  |
| 포항공과대학교      | 7                | 7  |
| 전자부품연구원      | 7                | 7  |

- 한국에서 상황/감성이해 분야의 최다 출원인은 전자상거래 업체인 SK플래닛이며, 차 순위인 KT보다 출원량이 2배 이상 많음

○ 해외특허에서의 주요 출원인별 출원 현황

| 기반기술(해외)                          |                |           |                           |    |
|-----------------------------------|----------------|-----------|---------------------------|----|
| 표준화항목<br>출원인                      | 머신러닝 데이터<br>구축 | 신경망 표현 포맷 | 클라우드 기반<br>머신러닝 서비스<br>표준 | 합계 |
| IBM                               | 44             | 21        | 8                         | 73 |
| GOOGLE                            | 18             | 44        | 2                         | 64 |
| MICROSOFT                         | 29             | 3         | 13                        | 45 |
| SIEMENS AG                        | 21             | 5         | 3                         | 29 |
| FUJITSU                           | 7              | 10        | 0                         | 17 |
| INTEL                             | 5              | 0         | 8                         | 13 |
| CISCO                             | 4              | 0         | 9                         | 13 |
| PAVILION                          | 4              | 8         | 0                         | 12 |
| ORACLE                            | 7              | 1         | 4                         | 12 |
| HALLIBURTON<br>ENERGY<br>SERVICES | 5              | 6         | 0                         | 11 |

- 해외에서의 기반기술 분야에 대한 해외특허출원인을 살펴보면 IBM, GOOGLE, MICROSOFT가 특허출원을 주도하고 있는 것으로 나타났으며, 한국 국적의 출원인은 국내뿐만 아니라 해외에서도 기반기술 분야에 특허출원이 저조함
- “머신러닝 데이터 구축”은 IBM, “신경망 표현 포맷”은 GOOGLE, “클라우드 기반 머신러닝 서비스 표준”은 MICROSOFT가 각각 특허출원을 주도하고 있는 것으로 나타남

| 음성/언어이해(해외)  |          |              |     |
|--------------|----------|--------------|-----|
| 표준화항목<br>출원인 | 실시간 동시통역 | 대화형 음성 인터페이스 | 합계  |
| IBM          | 268      | 125          | 393 |
| MICROSOFT    | 199      | 110          | 309 |
| TOSHIBA      | 266      | 9            | 275 |
| GOOGLE       | 154      | 49           | 203 |
| SHARP        | 121      | 5            | 126 |
| BROTHER      | 117      | 0            | 117 |
| AT&T CORP.   | 54       | 55           | 109 |
| FUJI XEROX   | 93       | 4            | 97  |
| NEC          | 79       | 2            | 81  |
| HITACHI      | 75       | 6            | 81  |

- 음성/언어이해 분야에 대한 해외특허출원인 현황을 보면, IBM, MICROSOFT, TOSHIBA가 특허 기술을 주도하고 있는 것으로 나타났으며, 대다수 기업들이 “대화형 음성 인터페이스” 기술보다 “실시간 동시통역” 관련기술 확보에 주력하고 있음
- 한국국적의 출원인은 국내출원에 비해 해외출원이 저조하며, TOP 10 속한 출원인도 없음

| 시각/영상/동작이해(해외) |           |                                    |                             |     |
|----------------|-----------|------------------------------------|-----------------------------|-----|
| 표준화항목<br>출원인   | 제스처 인터페이스 | 웨어러블<br>환경에서의<br>인공지능 기반<br>제스처 표현 | 딥러닝 기반<br>영상정보 및<br>의료정보 표현 | 합계  |
| 삼성전자           | 159       | 30                                 | 4                           | 193 |
| MICROSOFT      | 110       | 12                                 | 4                           | 126 |
| GOOGLE         | 68        | 21                                 | 29                          | 118 |
| QUALCOMM       | 72        | 13                                 | 10                          | 95  |
| INTEL          | 56        | 11                                 | 6                           | 73  |
| APPLE          | 61        | 12                                 | 0                           | 73  |
| SONY           | 45        | 10                                 | 7                           | 62  |
| OMRON          | 50        | 0                                  | 0                           | 50  |
| IBM            | 23        | 3                                  | 21                          | 47  |
| PHILIPS        | 25        | 17                                 | 4                           | 46  |

- 해외특허 시각/영상/동작 이해 분야에서 최다출원인은 한국국적의 삼성전자로, 삼성전자는 “제스처 인터페이스”, “웨어러블 환경에서의 인공지능 기반 제스처 표현” 기술의 출원량 1위로 국내뿐만 아니라 국외에서도 동일 기술분야의 특허 기술확보에 집중하고 있음
- “딥러닝 기반 영상정보 및 의료정보 표현”기술의 특허출원은 SIEMENS(33건), GOOGLE, IBM 등의 글로벌 기업들이 특허출원을 주도하고 있음

| 상황/감성이해(해외)   |                  |    |
|---------------|------------------|----|
| 표준화항목<br>출원인  | 사용자 맞춤형 추천정보 표준화 | 합계 |
| NTT           | 82               | 82 |
| SONY          | 65               | 65 |
| 삼성전자          | 53               | 53 |
| GOOGLE        | 49               | 49 |
| MICROSOFT     | 42               | 42 |
| IBM           | 39               | 39 |
| PHILIPS       | 34               | 34 |
| FUJI XEROX    | 29               | 29 |
| ALIBABA GROUP | 29               | 29 |
| TOSHIBA       | 28               | 28 |

- 상황/감성 이해 분야에 대한 해외특허는 일본국적의 NTT와 SONY가 주도하고 있지만, 글로벌 기업들의 특허기술 출원량으로 봤을때 경쟁이 매우 치열한 분야로 보임

## 2.5. 표준화 현황 및 전망

|           |                                                           |          |                     |
|-----------|-----------------------------------------------------------|----------|---------------------|
| 표준화<br>특성 | □개념/정의, ■유스케이스/요구사항, □기능/참조구조,<br>□데이터포맷/스키마, □프로토콜/인터페이스 | 표준<br>수준 | 95%<br>(선도국가<br>대비) |
|-----------|-----------------------------------------------------------|----------|---------------------|

| 구분         | 표준화 기구        |       | 표준화 현황                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------|---------------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 국제<br>(공적) | JTC1          | SC29  | (WG11-Coding of Moving Pictures and Audio)<br>- MPEG-NNR 국제표준에서 2018년 유스케이스를 수집하고 분석하여 테스트 데이터를 제안하는 단계를 거쳐 2018년10월 Call for Proposal을 진행할 예정<br>- MPEG-IoMT국제표준에서 웨어러블 기반의 제스처인식 표현 메타데이터 표준이 진행 중<br>- MPEG-21 UD가 2016년 1st Edition을 공표한 이후, 비주얼표현 및 음량제동제어에 관한 기술을 추가한 2nd Edition을 추진하고 있으며, 2018년 4월 미팅에서 CD를 승인                        |
|            |               | SC35  | (User interfaces) 제스처 및 음성 기반의 사용자 인터페이스 관련 표준을 다루기 위한 WG(Natural User Interface)이 2018년 신설될 예정<br>(WG1-Keyboards, methods and devices related to input and its feedback) 제스처 인터페이스에 관한 국제표준이 제정되고 있음(ISO/IEC 30113 시리즈)<br>(WG5- Cultural and linguistic adaptability) 2017년에 승인된 면대면 자동통역 표준의 후속으로 실시간 동시통역 시스템 표준화가 시작되어 2019년 NP 승인을 추진 중임 |
|            |               | SC42  | - 인공지능 국제표준 Kick-off 회의를 2018년4월 시작하였고, WG 1개와 SG 3개로 구성되어 표준화 진행 중                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|            | ITU-T         | SG13  | (Future networks & cloud) Q.17에서 클라우드 환경에서 머신러닝 서비스를 위한 요구사항 표준 개발 중                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|            |               | SG16  | (Multimedia) Q.21에서 대화형 음성인터페이스가 적용된 언어교육 표준이 2017년 승인되었으며 후속 표준으로 음성 대화 시스템 표준화가 신규 표준으로 진행 중이며 Q.24에서 음성통역서비스 평가에 관한 표준화인 E.FAST가 진행 중이며 이에 따른 구조와 프로토콜 등의 요소에 대한 음성통역 개정 작업                                                                                                                                                                 |
|            | Khronos group |       | - 기존의 다양한 신경망의 저작기술을 통합하고 표준화된 추론엔진을 지원하기 위한 교환 포맷 표준 개발(NNEF)                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 국내         | TTA           | PG415 | (차세대 PC) 제스처 인터페이스에 관한 정보통신 단체표준을 제정하고 있음(TTAK.KO-10.0499 외 다수)                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|            |               | PG606 | (메타데이터) 자연어 처리를 위한 데이터 포맷 표준화 진행 중                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|            |               | SPG22 | (빅데이터) 모바일 게임을 분석하기 위한 로그데이터 수집 지침 및 머신러닝 기법을 활용한 유스케이스 표준 개발 중                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|            | 지능정보기술포럼      |       | - 신규 포럼으로 자연어 처리 및 지능형 정보 서비스 중심으로 표준화 추진                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|            | 지능형컴퓨팅기술포럼    |       | - 서버, 스토리지, HPC 등 지능형컴퓨팅 분야의 산/학/연 협력 및 표준 추진                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

### 2.5.1. 국내 표준화 현황 및 전망

- (기반기술) 머신러닝 기법을 이용한 데이터 분석을 위해 데이터를 수집하고 가공하는 지침을 제시하고, 이를 적용하기 위한 머신러닝 유스케이스를 제공하는 표준 개발이 착수됨
  - (TTA 클라우드 컴퓨팅 SPG(SPG21)) 인공지능 표준 개발을 위해 클라우드 기반 서비스 요구사항 표준 등을 개발
  - (TTA 빅데이터 SPG(SPG22)) 모바일 게임을 분석하기 위한 로그데이터 수집 지침을 제시하고, 게이머 행동 예측, 게이머 유형 군집화 및 인게임 에이전트 모델링 등 머신러닝 기법을 활용한 유스케이스 표준안이 2018년 제정을 목표로 개발 진행 중
  - (지능정보기술포럼) 인공지능 생태계 구축을 위해 2016년 설립되었으며 기반 SW WG 및 데이터 WG에서 관련 활동 중
  - (MPEG뉴미디어포럼) 국내 기술 개발 현황 2-3줄 MPEG에서 진행 중인 NNR에 국내 다수의 기관에서 Use Case, Requirements 등의 기고를 진행하고 있으며, MPEG뉴미디어포럼의 보고회 등을 통하여 MPEG NNR의 진행내용을 소개 중

<국내 표준화 현황>

| 개발기구      | 표준(안)명                                                       | 개발연도       | 관련 중점 표준화 항목        |
|-----------|--------------------------------------------------------------|------------|---------------------|
| TTA SPG22 | 2017-898, 머신러닝 기반 모바일 게임 분석을 위한 데이터 수집 지침 및 유스케이스            | 진행중 (2018) | 머신러닝 데이터 구축 표준      |
|           | 2017-830, 사용자 맞춤형 SaaS어플리케이션 연동 프레임워크                        | 진행중 (2018) | 클라우드 기반 머신러닝 서비스 표준 |
|           | 2017-831, 사용자맞춤형 SaaS 어플리케이션 연동 위한 구성 정보                     | 진행중 (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 기능구조 | 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       |                     |

- (음성/언어이해) 대화형 음성인터페이스와 실시간 동시통역 기술의 기반기술인 자연어처리 표준화가 메타데이터 PG에서 진행되고 있음
  - (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 로봇을 위한 음성인식 등 표준화 진행 중

## &lt;국내 표준화 현황&gt;

| 개발기구      | 표준(안)명                                                     | 개발연도       | 관련 중점 표준화 항목                    |
|-----------|------------------------------------------------------------|------------|---------------------------------|
| TTA PG606 | 2017-P0849, 인공지능 기반의 자연어 질의응답을 위한 질문분석 메타데이터               | 진행중 (2018) | 대화형 음성 인터페이스 표준,<br>실시간 동시통역 표준 |
|           | 2017-607, 음성비서 제품·서비스 평가체계 표준                              | 진행중 (2018) |                                 |
|           | TTAK.KO-10.0946, 다의어 태깅을 위한 말뭉치 표준                         | 2016       |                                 |
|           | 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       |                                 |
| TTA PG413 | TTAK.KO-10.0916, 영상-음성을 이용한 사용자 인식 성능평가방법                  | 2016       | 대화형 음성 인터페이스 표준,<br>실시간 동시통역 표준 |
|           | TTAK.KO-10.0816, 서비스 로봇 음성인식 성능평가를 위한 API                  | 2015       |                                 |

○ (시각/영상/동작이해) 주로 동작이해와 관련된 제스처 인터페이스 표준이 차세대PC PG와 사용자 인터페이스포럼에서 개발 중

- (TTA 차세대PC PG(PG415)) 2011년 마우스 제스처 표준 개발을 시작으로 제스처 인터페이스 프레임워크, 싱글포인트 제스처 등, 제스처 인터페이스에 관한 정보통신 단체표준을 제정
- (JTC1 SC42 전문위원회) 2018년 4월 SC42 Kick-off 회의를 시작으로 출범하였으며 산·학·연 전문가로 구성된 전문위원회에서 기고검토 등을 통해 SC42 국제회의에 대응 중
- (사용자인터페이스 표준화 포럼) TTA PG415와 연계하여 제스처 기반 인터페이스에 관한 민간 표준을 제정 및 보급 중

## &lt;국내 표준화 현황&gt;

| 개발기구      | 표준(안)명                                                | 개발연도 | 관련 중점 표준화 항목 |
|-----------|-------------------------------------------------------|------|--------------|
| TTA PG415 | TTAK.KO-10.0995, 시스템 공통기능을 위한 싱글포인트 제스처               | 2017 | 제스처 인터페이스 표준 |
|           | TTAK.KO-10.0734, 제스처 기반 사용자 인터페이스-제2부: 제스처 정의 지침      | 2014 |              |
|           | 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-10.0499, 마우스 제스처 기반 사용자 인터페이스                 | 2011 |              |

○ (상황/감성이해) 주변 상황에 따라 변하는 사용자 맞춤형 음량정보 제공 표준화 진행 중

- (TTA 디지털콘텐츠PG(PG610)) 사용자의 주변환경에 따라 적정음량을 제공하기 위한 편리하고 안전한 음량제어를 위한 사용자정보 서술체계 및 참조소프트웨어를 표준 개발 중

## &lt;국내 표준화 현황&gt;

| 개발기구      | 표준(안)명                                  | 개발연도 | 관련 중점 표준화 항목       |
|-----------|-----------------------------------------|------|--------------------|
| TTA PG610 | 2017-880, 안전하고 편리한 음량제어 참조소프트웨어         | 2018 | 사용자 맞춤형 추천정보<br>표준 |
|           | 2017-879, 안전한 음량 제어를 위한 사용자정보 구조        | 2018 |                    |
|           | TTAK.KO-10.0983, 안전한 음량 제어를 위한 사용자정보 구조 | 2017 |                    |

## 2.5.2. 국제 표준화 현황 및 전망

- (기반기술) 국외는 JTC1 SC42, MPEG 및 ITU-T SG13에서 관련 표준 개발을 착수한 단계이며, 2018년 관련 표준 개발 및 기고가 진행
- (JTC1 SC42) 인공지능 산하 조직은 WG 1개 및 SG 3개로 구성되며, 아래와 같음
    - WG 1(인공지능 기반표준): Foundational Standards
    - SG 1(인공지능 시스템): Computational Approaches and Characteristics of Artificial Intelligence Systems
    - SG 2(인공지능 신뢰성): Trustworthiness
    - SG 3(인공지능 사례 및 응용): Use Cases and Applications
  - (JTC1 SC29 WG11) MPEG NNR(Compressed Repression of Neural Networks)에 참여하는 다 수의 국내 기관에서 다음과 같은 Use Case를 기고하였으며 관련 기술을 연구개발하고 있음. 또한 MPEG NNR에서는 인공 신경망 관련 표준 기구인 JTC1 SC42와 민간 표준인 Khronos 그룹과의 표준 협력을 추진 중
    - 딥러닝을 응용한 기계의 자연어 처리와 번역기계에 대한 인공신경망 표현 플랫폼 제시(ETRI)
    - 딥러닝 디바이스 기반의 패턴인식 및 제스처 인식 플랫폼과 딥러닝 기반의 영상/비디오 코덱(인시그널/한국항공대학교)
    - 딥러닝을 응용한 개별 건강기록 및 게놈 데이터 처리(한양대학교/인시그널)
    - 인공신경망을 활용한 미디어 콘텐츠 분석 및 처리의 플랫폼(노키아)
    - 인공지능 기술을 이용한 스트리밍 방송에서의 체감 품질(QoE)을 향상하는 인공신경망 표현 플랫폼(Bitmovin/AAU), 객체인식 등을 위한 딥러닝을 적용한 대규모의 비디오 감시 시스템(미쯔비시)
  - (Khronos NNEF) 애플, 인텔, AMD, ARM, 구글, 노키아, 엔비디아, 소니, 아마존 등으로 구성된 Khronos 그룹에서는 이중 인공 신경망 플랫폼간의 호환성을 위한 인공 신경망 포맷(Neural Networks Exchange Format) 개발을 공동으로 진행하고 있음
  - (ITU-T SG13) ITU-T SG13은 클라우드 연계하여 클라우드 환경에서 인공지능 서비스를 제공하기 위한 기능 및 요구사항 관련 표준 개발 추진(2018.7)
    - 5G 네트워크를 주요 표준화 대상으로 선정한 ITU-T Focus Group on Machine Learning for Future Networks including 5G와의 표준 연계 활용성을 고려하여, 목적과 구조를 공유하되 클라우드 컴퓨팅을 기반으로한 차별성에 중점을 두어 세부적인 표준화를 진행 중

## &lt;국제 표준화 현황&gt;

| 개발기구       | 표준(안)명                                                                                       | 개발연도       | 관련 중점 표준화 항목        |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------------------|
| JTC1 SC42  | ISO/IEC 22989, Artificial Intelligence Concepts and Terminology                              | 2018       | 클라우드 기반 머신러닝 서비스 표준 |
|            | ISO/IEC 23053, Framework for Artificial Intelligence (AI) Systems Using Machine Learning(ML) | 2018       |                     |
| ITU-T SG13 | Y.MLaaS-reqts, Machine Learning as a Service - requirements                                  | 2018       | 클라우드 기반 머신러닝 서비스 표준 |
| ITU-T SG20 | Y.AI4SC, Artificial Intelligence and Internet of Things(Technical Report)                    | 진행중 (2019) | 클라우드 기반 머신러닝 서비스 표준 |

○ (음성/언어이해) 대화형 음성인터페이스와 실시간 동시통역 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) 실내용 대화 로봇을 위한 구조와 요구사항이 2017년 6월 신규 표준항목으로 개발 시작. 음성 언어처리 기술 기반의 언어 이터닝 서비스 프레임워크 표준이 2017년 하반기에 승인되었으며 후속 표준으로 언어교육시스템을 위한 대화시스템 표준이 신규 표준화 항목으로 승인
- (JTC1 SC35) 대면상황 음성 자동통역 서비스의 사용자 인터페이스 표준화가 2개의 파트로 진행되어 2017년에 승인되었으며 후속 표준으로 실시간 동시통역 표준화가 시작되어 2019년에 신규 표준항목으로 승인될 예정

## &lt;국제 표준화 현황&gt;

| 개발기구       | 표준(안)명                                                                         | 개발연도       | 관련 중점 표준화 항목                    |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------|------------|---------------------------------|
| JTC1 SC35  | Simultaneous speech translation(Exploration)                                   | 진행중 (2019) | 대화형 음성 인터페이스 표준,<br>실시간 동시통역 표준 |
|            | ISO/IEC 20382-1 & 2, UI for Face-to-face Speech Translation                    | 2017       |                                 |
| ITU-T SG16 | E.FAST, Convenient face-to-face Speech Translation                             | 진행중 (2019) | 대화형 음성 인터페이스 표준,<br>실시간 동시통역 표준 |
|            | H.ICR, Architecture for Indoor conversational robot                            | 진행중 (2019) |                                 |
|            | H.LLS-DIA, Interactive Dialog System for Language e-learning service framework | 진행중 (2019) |                                 |

○ (시각/영상/동작이해) JTC1 SC35에서는 2012년 제스처 인터페이스에 관한 프로젝트가 시작되어 30113 시리즈의 국제표준이 지속적으로 개발하고 있으며, JTC1 SC29 WG11에서는 IoMT와 관련된 제스처 인터페이스에 관한 국제표준 개발이 진행되고 있음

- (JTC1 SC35)
  - 제스처 UI 요구사항, 설계지침, 서술 방법, 적용 방식 등에 관한 표준화 진행 중
  - 제스처 인터페이스 표준화를 위한 새로운 WG9이 신설될 예정(컨비너십을 한국이 확보할 예정)

- 대한민국 주도로 국제표준화(제스처 마크업 언어, 시스템 공통 기능을 위한 싱글 포인트 제스처, 시스템 공통 기능을 위한 멀티 포인트 제스처)가 진행 중
- (JTC1 SC29 WG11)
  - MPEG-IoMT 국제표준에서 제스처인식 및 표현정보 메타데이터 표준화가 진행 중이며, 2018년 7월 CD단계를 거쳐 Refernce Software 검증과 국가별 코멘트를 반영하여 2018년 말경 DIS단계로 진입할 예정
  - 2018년 4월회의에서 MPEG-NNR이라는 이름으로 영상정보 및 유전체 모델 표현 및 부호화 관련 유스케이스를 수집하고 분석하여 2018년 10월 Call for Proposal을 목표로 제안요구사항을 정리하고 테스트 데이터에 대한 합의를 도출할 예정. 추후, 성능검증을 위한 평가내용도 합의할 예정
- (JTC1 SC42) 2018년 4월 SC42 Kick-off 회의를 시작으로 SG 3개의 소그룹을 만들어서 본격적으로 국제표준화를 위한 작업을 시작할 예정이며 인공지능 모델에 대한 방법과, 유스케이스를 분석을 통한 국제표준의 필요한 내용을 합의하여 진행할 예정

## &lt;국제 표준화 현황&gt;

| 개발기구           | 표준(안)명                                                                                                                   | 개발연도        | 관련 중점 표준화 항목       |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------|
| JTC1 SC29 WG11 | ISO/IEC 23093, Internet of Media Things                                                                                  | 진행 중 (2019) | 웨어러블기반 인공지능 제스처 표현 |
| JTC1 SC35      | 30113-12: Gesture-based interfaces across devices and methods – Part 12: Multi-point gestures for common system actions  | 진행 중 (2020) | 제스처 인터페이스          |
|                | 30113-5: Gesture-based interfaces across devices and methods – Part 5: Gesture markup language                           | 진행 중 (2019) |                    |
|                | 30113-11: Gesture-based interfaces across devices and methods – Part 11: Single-point gestures for common system actions | 2017        |                    |

- (상황/감성이해) JTC1 SC29 WG11에서 사용자의 주변 환경에 따른 음량을 안전하고 편리하게 제공하고, 사용자의 상황에 따른 비주얼표현을 위한 기술을 반영하여 MPEG-21 UD의 후속표준(2nd Edition)으로 추진하고 있으며, 2018년 4월 샌디에고 미팅에서 CD를 승인

## &lt;국제 표준화 현황&gt;

| 개발기구           | 표준(안)명                                                                        | 개발연도        | 관련 중점 표준화 항목    |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------|
| JTC1 SC29 WG11 | ISO/IEC 21000-22 CD, MPEG-21 Part 22 User Description 2 <sup>nd</sup> Edition | 진행 중 (2019) | 사용자 맞춤형 추천정보 표준 |
|                | ISO/IEC 21000-22 Reference Software AMD1, MPEG-21 Part 22 User Description    | 2018        |                 |
|                | ISO/IEC 21000-22 IS, MPEG-21 Part 22 User Description                         | 2016        |                 |

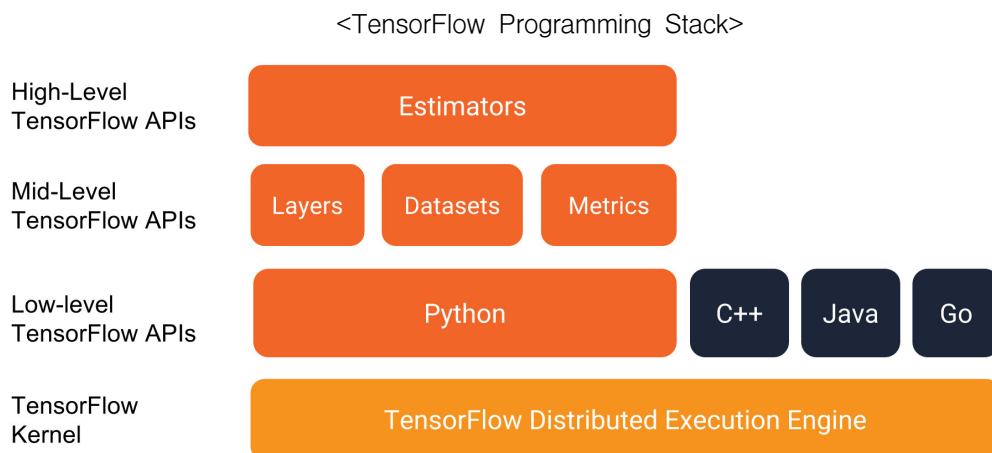
## 2.6. 오픈소스 현황 및 전망

### ○ 인공지능 오픈소스 동향

- 구글, 페이스북, 마이크로소프트, IBM, 삼성전자, 바이두 등 글로벌 ICT 기업들은 인공지능 기술 관련 소스코드 및 API, 테스트베드 환경 등 개발 플랫폼을 무료로 공개
- 인공지능 개발 플랫폼들은 머신러닝과 딥러닝 등 인공지능 기술을 구성하는 알고리즘들을 모듈화된 라이브러리 형태로 제공하고 있음
- 글로벌 규모의 ICT 기업들이 인공지능 플랫폼에 강점을 가지고 있지만, 실제 인공지능이 활용되는 분야인 도메인 지식과 데이터가 부족한 것이 약점으로 지적되고 있으므로 분야별 전문기업 또는 스타트업들과의 협업과 인수합병이 활발히 추진되고 있음
  - ※ 공개된 인공지능 플랫폼은 대부분 사내 연구개발용으로 활용되던 기술인데, 인공지능 생태계 주도권 확보를 위해 개발자 커뮤니티 강화 및 시장 영향력 확대 전략으로 이해할 수 있음

### ○ TensorFlow(구글): <https://www.tensorflow.org>

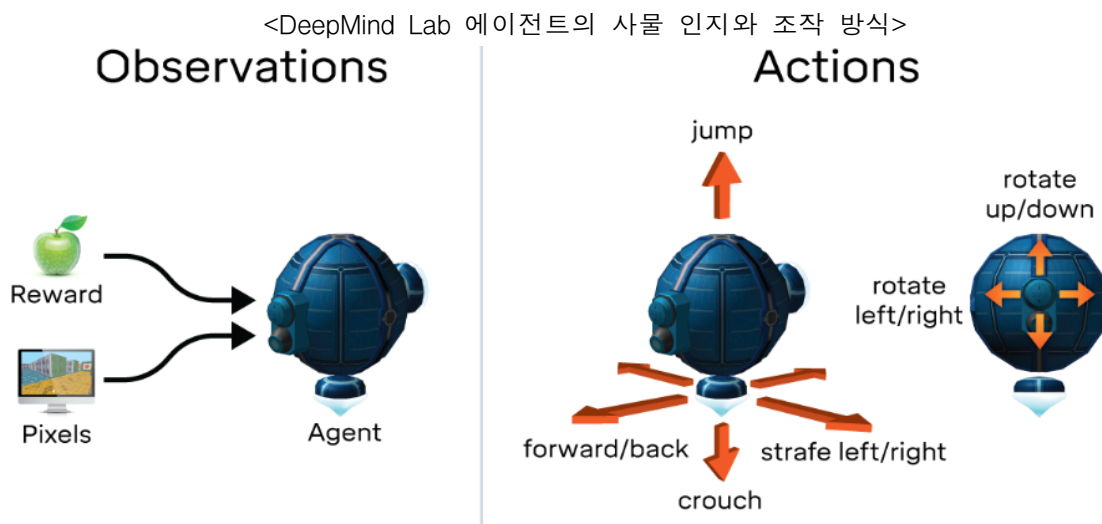
- 구글은 머신러닝 프레임워크인 TensorFlow를 2015년 11월 오픈 소스로 공개하였는데, TensorFlow는 구글의 인공지능 연구조직 내에서 머신러닝과 신경망연구를 위해 개발된 소프트웨어 라이브러리임
  - ※ TensorFlow는 딥러닝 뉴럴 네트워크(Deep Learning Neural Network)가 적용된 1세대 플랫폼 DistBelief의 뒤를 잇는 제 2세대 플랫폼으로, 모바일, 데스크톱, 다중 CPU와 GPU 환경에서 동작하는 확장성과 상태를 가지는 데이터 흐름(stateful dataflow) 그래프로 연산이 되기 때문에 유연성이 강화됨
- 2018년 현재 버전 1.8의 TensorFlow를 구성하는 라이브러리는 특정 하드웨어에 의존적이지 않으므로 개발자는 하드웨어에 상관없이 활용할 수 있으며, 머신러닝의 기본이 되는 연산을 수행하면서 그 과정과 결과를 플로우차트와 그래프를 사용하여 직관적인 방식으로 디스플레이할 수 있음



※ 출처: [https://www.tensorflow.org/get\\_started/premade\\_estimators](https://www.tensorflow.org/get_started/premade_estimators)

### ○ DeepMind Lab(구글): <https://deepmind.com/blog/open-sourcing-deepmind-lab>

- 알파고를 개발한 구글 딥마인드는 2016년 12월 5일 내부에서 사용하던 플래그십 인공지능 연구 플랫폼인 DeepMind Lab을 공개
- DeepMind Lab은 에이전트 기반 인공지능 연구를 목적으로 제작된 3D 게임과 같은 플랫폼인데, 1인칭 시점에서 시뮬레이트 된 에이전트의 눈을 통해 관찰되며 장면은 첨단 과학소설 스타일의 비주얼로 표현됨
- 플랫폼에서 이용할 수 있는 액션들을 통해 에이전트가 둘러보거나 3D로 이동할 수 있으며, 움직이는 오브(orb)인 에이전트의 본체는 공중에 떠다니면서 회전 구도 동작을 추적하는 “ball-in-socket” 조인트처럼 구 주위로 움직이는 카메라를 가지고 있음
- 대표적인 예로는 과일 수집, 미로 탐색, 절벽에서 추락을 피하면서 위험한 통로 통과, 런치 패드를 이용해서 플랫폼 간 이동, 레이저 태그 재생, 무작위로 절차화 된 생성 환경을 빠르게 학습하면서 기억하는 액션들을 들 수 있음



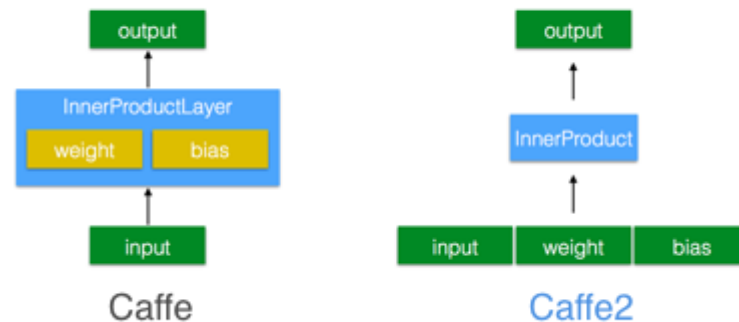
※ 출처: <https://deepmind.com/blog/open-sourcing-deepmind-lab/>

### ○ Caffe2 및 PyTorch(페이스북): <https://caffe2.ai>

- 페이스북은 2015년 인공지능 개발 조직인 FAIR(Facebook Artificial Intelligence Research)을 통해 머신러닝 프레임워크인 Torch 기반으로 제작된 인공지능 모듈들을 오픈소스로 공개한 바 있으며, 최근에는 PyTorch 프레임워크로 발전되었음  
(<https://code.facebook.com/posts/1536119746670548/fair-open-sources-deep-learning-modules-for-torch/>)
  - 페이스북은 2017년 4월 18일 F8 개발자 컨퍼런스에서 인공지능 딥러닝 프레임워크인 Caffe2를 공개했으며, 엔디비아와의 협력을 통해 개발자 커뮤니티가 빠르게 성장하고 있음
  - PyTorch가 연구개발을 위한 빠른 프로토타핑에 초점을 맞추었다면, Caffe2는 대규모 실사례를 지원하기 위한 크로스 플랫폼 라이브러리를 갖추고 있으며 모바일과 CPU가 장착된 클라우드 환경까지 확장성을 지원할 수 있다는 면에서 약간의 차이가 있음
- ※ 페이스북은 두 개의 프레임워크 간 상호운용성을 강화하고 조만간 두 개의 프레임워크를 통합하는 계획을 블로그 뉴스 등을 통해 공개(<https://caffe2.ai/blog>)

&lt;Caffe와 Caffe2의 연산 기능 비교&gt;

## Operator Functionality Comparison

※ 출처: <https://caffe2.ai/docs/operators.html>○ OpenAI Gym(OpenAI): <https://openai.com>

- 오픈AI는 테슬라자동차의 엘론 머스크와 Y-combinator의 샘 알트만 등이 총 10억달러를 공동 출자하여 2015년 12월 창설한 비영리 목적의 인공지능연구기관으로, 인공지능 플랫폼 OpenAI Gym을 2016년 4월에 퍼블릭 베타 버전을 공개
- 또한 OpenAI 재단은 2016년 12월에 인공지능의 지능을 측정, 학습하기 위한 소프트웨어 플랫폼인 Universe를 공개
  - ※ Universe는 인공지능 프레임워크인 TensorFlow와 Theano를 그대로 이용할 수 있고, 인공지능 에이전트에 인간처럼 컴퓨터를 이용해 다양한 작업을 수행하게 할 수 있는 플랫폼
- 다른 인공지능 프레임워크와 달리 OpenAI Gym의 등장 배경에는 인공지능에 대한 역기능과 오남용에 대한 우려에서 출발되었으므로 장기적인 긍정적인 인간 프로젝트를 만드는 연구에 초점을 맞추고 있음

○ CNTK(마이크로소프트): <https://www.microsoft.com/en-us/cognitive-toolkit>

- 마이크로소프트는 2015년 10월 프로젝트 옥스퍼드의 API 개발 킷을 공개하고, 자사의 인공지능 도우미 Cortana와 스카이프 번역 음성 인식 기술 등을 오픈소스화 했을 뿐 아니라 최근에는 딥러닝 킷인 Microsoft Cognitive Toolkit(CNTK)를 공개
  - ※ 마이크로소프트의 Project Oxford는 얼굴을 인식 하는 Face API, 음성인식을 수행하는 Speech API, 이미지를 인식하는 Vision API, 자연어 인식 기능을 수행하는 LUIS 등으로 구성됨
- CNTK는 프레임워크 상호운용성과 공유 최적화를 위한 오픈소스 공유모델 표현인 Open Neural Network Exchange(ONNX)를 지원하는 가장 앞선 딥러닝 킷으로 홍보하고 있음
  - ※ 마이크로소프트가 참여 중인 ONNX를 활용하면 CNTK, Caffe2, MXNet, PyTorch와 같은 프레임워크 간 모델을 공유할 수 있음
- 마이크로소프트 블로그에 의하면 OpenAI가 딥러닝을 위한 플랫폼으로 마이크로소프트의 Azure를 사용하기로 협약했다는 발표를 2016년 11월 15일에 했는데, CNTK의 저변 확대를 위한 노력의 일환으로 해석할 수 있음. 같은 내용 OpenAI 블로그에도 소개가 되었는데, Azure에서 수천에서 수만대까지 인스턴스를 사용할 수 있을 것으로 전망

○ **MXNet(Apache 재단): <https://mxnet.incubator.apache.org>**

- Apache 재단에서 인큐베이팅 중인 MXNet은 오픈소스 소프트웨어로써 여러 프로그래밍 언어를 지원하고 모바일부터 서버까지 다양한 디바이스를 지원하는 딥 러닝 프레임워크
- CPU와 GPU 연산을 지원하고, 심볼릭과 명령적(imperative) 프로그래밍의 혼합 방식 까지 지원하며 최적화된 엔진을 사용해서 전문가들 사이에서 성능이 뛰어난 프레임워크로 손꼽힘
- ※ 특히 실무적으로 많이 사용하는 Python, C++, R, Scala, Julia, Matlab, and JavaScript을 지원하는 등 산업계에서 응용하기에 매우 적합한 딥 러닝 프레임워크

○ **Gluon(AWS와 마이크로소프트): <https://github.com/gluon-api/gluon-api>**

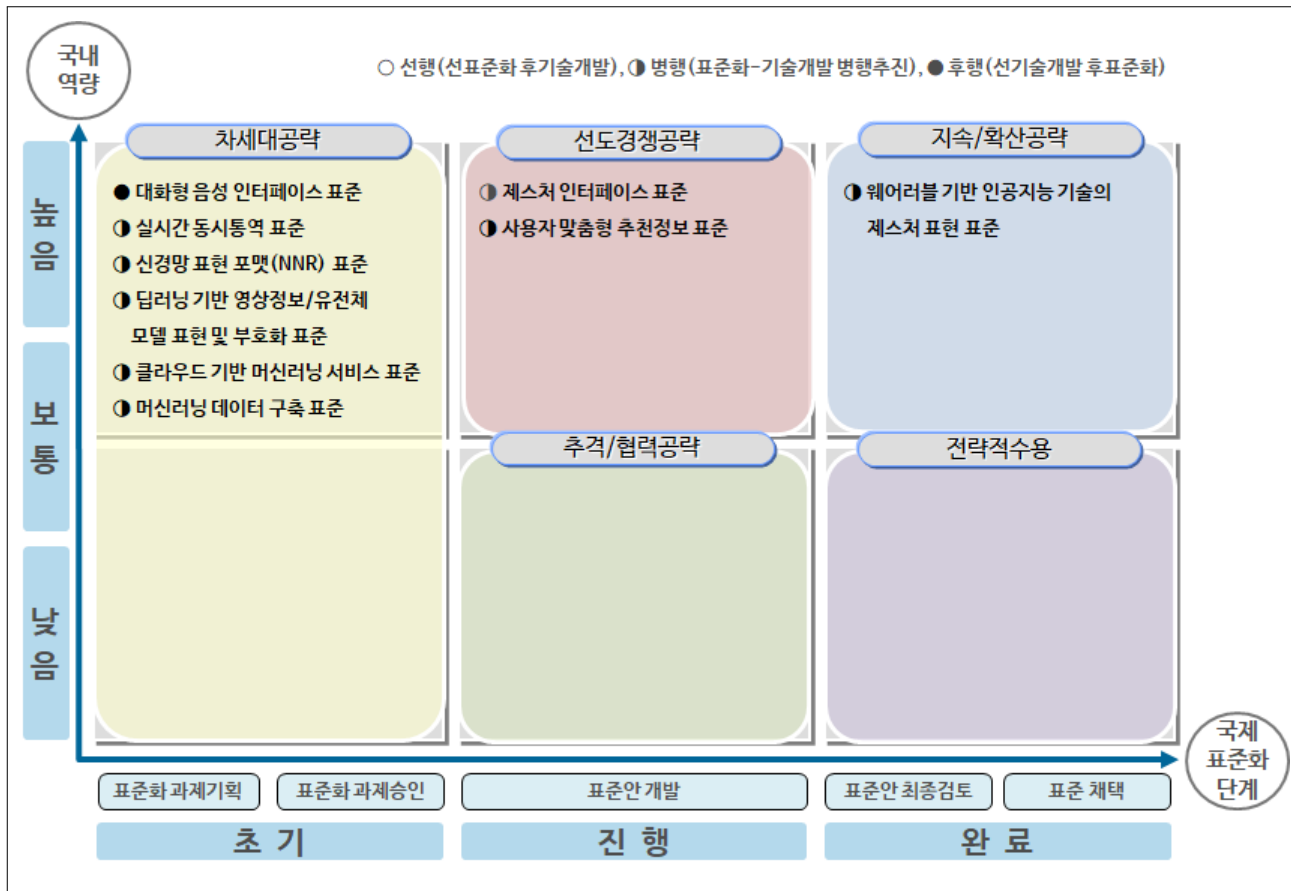
- 2017년 10월 17일, 아마존 AWS와 마이크로소프트는 새로운 오픈 소스 딥러닝 학습 인터페이스인 Gluon을 발표
- AWS 블로그에 따르면, Gluon은 개발자가 높은 성능을 유지하면서도, 쉽고 빠르게 머신러닝 모델을 만들 수 있는데, Gluon은 사전 구축한 최적화 된 신경망 구성 요소 모음을 사용하여, 기계 학습 모델을 정의하기 위한 명확하고 간결한 API를 제공
- ※ Gluon은 Apache MXNet과 마이크로소프트 CNTK 등 더 많은 프레임워크에서 활용될 예정
- Caffe2, Cognitive Toolkit, TensorFlow, Apache MXNet 등과 같은 딥러닝 프레임워크는 공통적으로 신경망 학습 프로세스를 가속화할 것인가에 대한 도구로써 활용되는 반면, Gluon은 머신러닝의 복잡도를 줄이고 동적인 그래프 생성과 신속한 반복 작업, 코드 재사용을 통한 확장 가능한 학습 등 인터페이스에 초점을 맞춘 플랫폼
- ※ Gluon은 현재 Apache MXNet 기반으로 동작하며, AWS에서 새로 출시한 인공지능 프로파일 서비스인 SageMaker에서 이용할 수 있음

### Ⅲ. 국내외 표준화 추진전략

#### 3.1. 표준화 SWOT 분석

| 국내역량요인                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |    | 강점요인(S)                                                                                                                                                                                |                                                     | 약점요인(W)                                                                                                                                                                                |                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |    | 시장                                                                                                                                                                                     | -시장 활성화를 위한 정부 주도 방안 마련 및 다양한 시범사업을 통한 경험 확보        | 시장                                                                                                                                                                                     | -인공지능 기술의 핵심, 원천기술력 부족                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |    | 기술                                                                                                                                                                                     | -ICT 인프라를 기반으로 선진기술 추격하여 제품과 서비스를 기반으로 기술경쟁력 확보 가능  | 기술                                                                                                                                                                                     | -선진국에 비해 핵심, 원천기술의 부족. 장기적인 관점의 기술개발 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 |
| 국외환경요인                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |    |                                                                                                                                                                                        |                                                     |                                                                                                                                                                                        |                                                  |
| 기회요인(O)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 시장 | 【SO전략】<br>-(시장) 조기 상용화, 시장 확대, 기술 진화 전략 구체화를 통한 사용자 중심 기술 확보 및 표준화 주도<br>-(기술) 미래시장가치가 높은 분야 중심의 선제적 표준화 및 IPR 확보 추진<br>-(표준) 전략산업 분야(자율주행기술, CG/VR, 빅데이터, 인공지능 인식기술)에 기술개발과 표준화 중점 추진 |                                                     | 【WO전략】<br>-(시장) 인공지능 플랫폼 서비스 및 비즈니스 모델 중심의 IPR 및 표준 포트폴리오 개발 대응<br>-(기술) 전략산업 분야(자율주행기술, CG/VR, 빅데이터, 인공지능 인식기술등)의 새로운 인공지능처리 기술에 대한 표준, IPR 확보<br>-(표준) 인공지능산업발전 전략 등 국가적 정책 수립 및 지원  |                                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 기술 |                                                                                                                                                                                        |                                                     |                                                                                                                                                                                        |                                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 표준 |                                                                                                                                                                                        |                                                     |                                                                                                                                                                                        |                                                  |
| 위협요인(T)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 시장 | 【ST전략】<br>-(시장) 스마트UI 및 사용자 맞춤형 서비스 분야 신규 표준화 이슈 발굴을 통한 선제적 표준화 시도<br>-(기술) 국내 기업의 국제 표준화 참여 유도를 통한 글로벌 기업과의 전략적 표준화 연대 추진<br>-(표준) Google, IBM 등 인공지능 선도업체와의 경쟁할 수 있는 전략적 산학연 협력관계 구축 |                                                     | 【WT전략】<br>-(시장) 취약기술 분야에서 국제 표준 수용 기반의 선도적 상용화 시도를 통한 신규시장 창출 시도<br>-(기술) 국제 표준 선도국가 및 기업과의 전략적 제휴를 통한 기술/표준 취약점 극복 시도<br>-(표준) Google, IBM 등 글로벌 선도기업과 대응할 수 있는 산.학.연 협조체계 구축 및 정부 지원 |                                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 기술 |                                                                                                                                                                                        |                                                     |                                                                                                                                                                                        |                                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 표준 |                                                                                                                                                                                        |                                                     |                                                                                                                                                                                        |                                                  |
| 표준화 추진상의 문제점 및 현안 사항                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |    |                                                                                                                                                                                        |                                                     |                                                                                                                                                                                        |                                                  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>- 인공지능 원천기술의 국내 기술경쟁력이 선진국대비 부족하나, 인공지능기술의 초기제품인 인공지능 스피커시장은 비슷하게 제품화가 진행됨. 인공지능 국제표준은 미국과 중국으로 중심으로 시작되었고, 국내 국제표준전문가가 활발히 활동을 진행하고 있음</li><li>- 인공지능 국제 표준화가 ISO/IEC JTC내에 SC29와 SC42그룹에서 진행되고 있으며, 다른 사실상의 표준화그룹이나 5G 국제표준분야에서도 인공지능 기술의 국제표준이 진행됨</li><li>- 국내 국제표준 전문가들의 서로 협력하여 다양한 분야의 인공지능 국제표준회의에 전략적으로 참여와 소통이 필요함</li></ul> |    |                                                                                                                                                                                        |                                                     |                                                                                                                                                                                        |                                                  |

### 3.2. 중점 표준화 항목별 국내외 추진전략

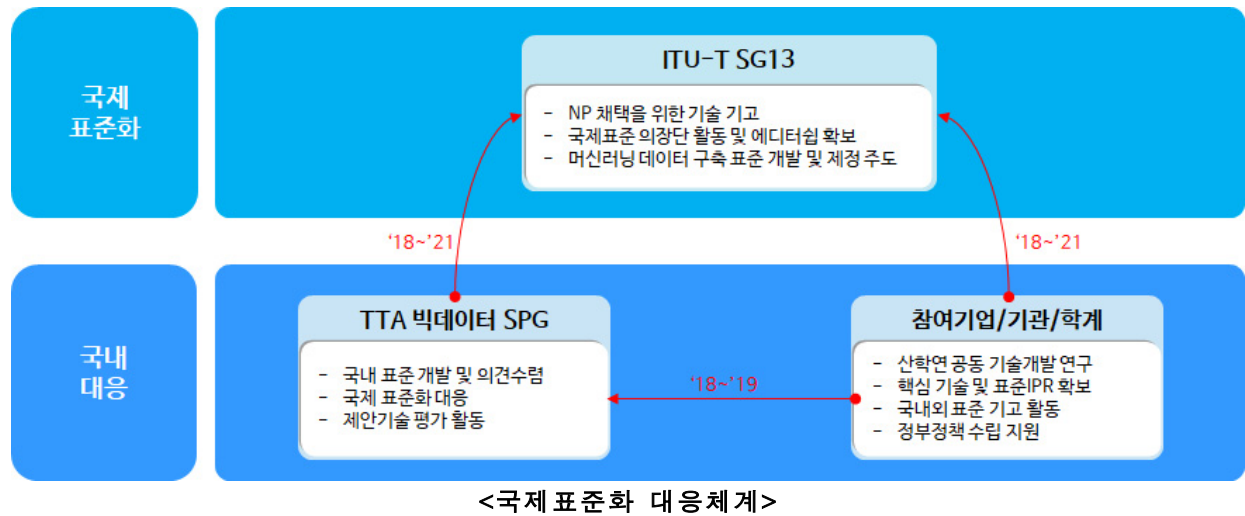


#### ○ 영역별 특징 및 대응전략

- **차세대공략** : 미래 핵심기술 및 유망서비스 신규 표준 제안을 통해 표준화를 선점할 수 있는 분야  
: 국제표준 기획 단계부터 주도적 참여를 통해 국제표준화 선도 기반 확보  
: 관련 표준화기구에서의 적극적인 제안으로 국내 핵심 기술의 국제표준화를 위한 발판 마련
- **선도경쟁공략** : 표준화 경쟁이 치열하지만 국내역량이 높아 국제표준 선도가 가능한 분야  
: 국내 기술의 국제표준 반영을 위한 관련 표준화기구에서의 적극적인 표준화활동 추진
- **추격/협력공략** : 국제표준화가 활발히 진행 중인 분야 중 국내 진입시기가 다소 늦어졌지만 타 국가의 표준화 수준에 도달하기 위해 후발주자로서 추격하거나 다각화된 협력이 필요한 분야  
: 국제 공식 및 사실표준화기구, 포럼, 컨소시엄에서의 다각적인 대응 방안 모색  
: 전략적 대외협력 강화 및 제휴를 통한 기술/표준의 Catch-up 전략 추진
- **지속/확산공략** : 국제표준화가 거의 완료단계이나 국내역량이 높아 후속/개정 표준화에서의 선도가 예상되며, 표준 기반 서비스 및 시장 확산에 집중이 필요한 분야  
: 높은 국내 역량을 바탕으로 한 후속/개정 표준화 주도 및 추가적인 틈새표준 발굴을 모색  
: 표준기반 킬러 애플리케이션 개발 및 서비스 적용을 통한 표준 활용 촉진
- **전략적수용** : 국제표준화가 거의 완료된 분야 중 국내역량은 낮지만 전략적으로 수용이 필요한 분야  
: 국제표준의 수용 및 적용을 통한 국제 호환성 확보와 국내 시장 확산

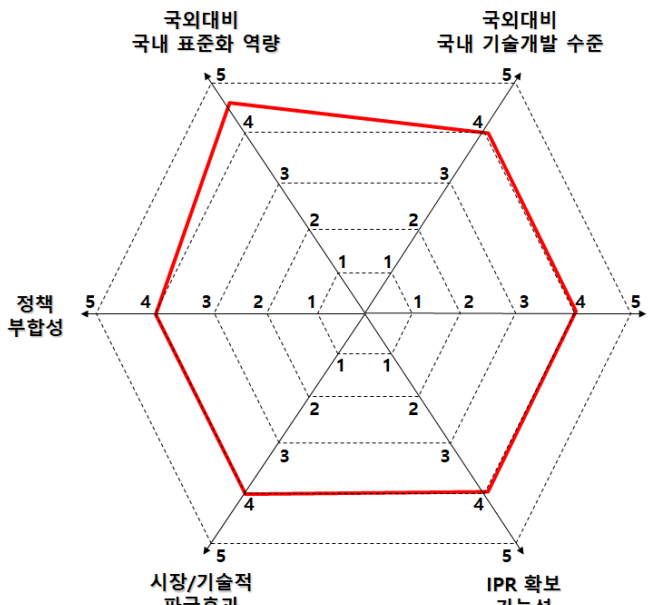
## (차세대공략 | 병행) 머신러닝 데이터 구축 표준

| 전략적<br>중요도<br>/<br>국내<br>역량                                                                                                                                                                                                                               | <table border="1"><thead><tr><th>정책 부합성</th><th>국제표준화<br/>국내 기여도</th><th>IPR 확보<br/>가능성</th><th>시장/기술적<br/>파급효과</th><th>국내 표준화<br/>역량</th><th>국제표준화<br/>국내 기여도</th></tr></thead><tbody><tr><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td></tr></tbody></table> |                                                                      |               | 정책 부합성         | 국제표준화<br>국내 기여도 | IPR 확보<br>가능성   | 시장/기술적<br>파급효과 | 국내 표준화<br>역량 | 국제표준화<br>국내 기여도 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 표준화<br>기구/<br>단체 | 국내 | TTA 빅데이터<br>SPG |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|---------------|----------------|-----------------|-----------------|----------------|--------------|-----------------|---|---|---|---|---|---|------------------|----|-----------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                           | 정책 부합성                                                                                                                                                                                                                                                                       | 국제표준화<br>국내 기여도                                                      | IPR 확보<br>가능성 | 시장/기술적<br>파급효과 | 국내 표준화<br>역량    | 국제표준화<br>국내 기여도 |                |              |                 |   |   |   |   |   |   |                  |    |                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                           | 4                                                                                                                                                                                                                                                                            | 4                                                                    | 4             | 4              | 4               | 4               |                |              |                 |   |   |   |   |   |   |                  |    |                 |
| 국제                                                                                                                                                                                                                                                        | ITU-T SG13<br>Q17                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                      |               |                |                 |                 |                |              |                 |   |   |   |   |   |   |                  |    |                 |
| 국내<br>참여<br>업체/<br>기관                                                                                                                                                                                                                                     | ETRI,<br>성균관대,<br>NCSoft                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                      |               |                |                 |                 |                |              |                 |   |   |   |   |   |   |                  |    |                 |
| 기술<br>개발<br>단계                                                                                                                                                                                                                                            | 국내                                                                                                                                                                                                                                                                           | □기초연구→□실험→□시작품→□제품화→■사업화                                             |               | 기술<br>수준       | 80%<br>(선도국가대비) |                 |                |              |                 |   |   |   |   |   |   |                  |    |                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                           | 국외                                                                                                                                                                                                                                                                           | □기초연구→□실험→□시작품→□제품화→■사업화                                             |               |                |                 |                 |                |              |                 |   |   |   |   |   |   |                  |    |                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                           | 선도국가<br>/기업                                                                                                                                                                                                                                                                  | 미국/Google, Microsoft, IBM, Oracle, Amazon<br>한국/삼성전자, SK텔레콤, KT, 네이버 |               |                |                 |                 |                |              |                 |   |   |   |   |   |   |                  |    |                 |
| 표준화<br>단계                                                                                                                                                                                                                                                 | 국내                                                                                                                                                                                                                                                                           | □과제기획→■과제승인→□개발→□검토→□표준채택                                            |               | 표준<br>수준       | 90%<br>(선도국가대비) |                 |                |              |                 |   |   |   |   |   |   |                  |    |                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                           | 국제                                                                                                                                                                                                                                                                           | □과제기획→■과제승인→□개발→□검토→□표준채택                                            |               |                |                 |                 |                |              |                 |   |   |   |   |   |   |                  |    |                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                           | 선도국가<br>/기업                                                                                                                                                                                                                                                                  | 미국/Google, Microsoft<br>한국/ETRI, 삼성전자                                |               |                |                 |                 |                |              |                 |   |   |   |   |   |   |                  |    |                 |
| <p>- Trace Tracking : 차세대공략(Ver.2018) → 차세대공략(Ver.2019)</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 차세대공략 항목으로 분류</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                      |               |                |                 |                 |                |              |                 |   |   |   |   |   |   |                  |    |                 |



|                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 국제<br>표준화<br>대응<br>방안        | <p><b>&lt;현황&gt;</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ITU-T SG13에서는 클라우드 환경에서 인공지능 서비스 유즈케이스, 요구사항 및 기능에 대한 표준 개발이 진행 중</li> </ul> <p><b>&lt;대응방안&gt;</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- (공식표준화 대응전략 : 국제표준화기구 신규 과제 제안) ITU-T SG13에서는 인공지능 관련 신규 Work Item을 도출하고 빅데이터 연동 유즈케이스를 포괄할 수 있는 표준안이 제안 예정('18.7)</li> </ul>   |
| 국내<br>표준화<br>추진<br>계획        | <p><b>&lt;현황&gt;</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- TTA 빅데이터 프로젝트그룹 SPG22에서는 머신러닝 데이터 구축 표준에 대한 이슈가 제기되어 관련 국내 표준화가 진행 중</li> </ul> <p><b>&lt;추진계획&gt;</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- (표준화위원회 PG 활동) 빅데이터를 기반으로한 인공지능 연계 표준 요구사항 및 유즈케이스 등을 조기 개발하기 위해, 산/학/연 의견을 수렴하여 산업적 요구사항 및 요소기술이 반영된 표준화를 수행할 예정</li> </ul> |
| 표준특허<br>전략                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>표준 초종기 및 R&amp;D 중후기 전략 : 표준 필수특허 설계전략</b></li> <li>- 빅데이터 기반 인공지능 연계 기술을 발굴하고 이에 대한 필수 요소 기술을 개발 표준안과 표준 특허에 병행하여 반영</li> </ul>                                                                                                                                                                       |
| 기술개발<br>-표준화<br>-IPR<br>연계방안 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>표준화-기술개발 병행추진</b></li> <li>- 연구소와 수요업체 중심의 개발/협력을 체계를 구축하여 기술 개발과 동시에 ITU-T 국제표준화 수행을 통한 표준특허 확보</li> </ul>                                                                                                                                                                                            |

## (차세대공략 | 병행) 신경망 표현 포맷(NNR) 표준

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                   |                                                                                                                                                                  |  |                  |                       |                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|------------------|-----------------------|-----------------------------------------|
| 전략적<br>중요도<br>/<br>국내<br>역량                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |                                                                                                                                                                  |  | 표준화<br>기구/<br>단체 | 국내                    | TTA<br>인공지능 WG                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                   |                                                                                                                                                                  |  |                  | 국제                    | JTC1 SC29<br>WG11,<br>Khronos group     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                   |                                                                                                                                                                  |  |                  | 국내<br>참여<br>업체/<br>기관 | ETRI,<br>인시그널,<br>항공대,<br>SK텔레콤,<br>한양대 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                   |                                                                                                                                                                  |  |                  |                       |                                         |
| 기술<br>개발<br>단계                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 국내                                                                                | <input type="checkbox"/> 기초연구→ <input checked="" type="checkbox"/> 실험→ <input type="checkbox"/> 시작품→ <input type="checkbox"/> 제품화→ <input type="checkbox"/> 사업화  |  | 기술<br>수준         | 90%<br>(선도국가대비)       |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 국외                                                                                | <input type="checkbox"/> 기초연구→ <input checked="" type="checkbox"/> 실험→ <input type="checkbox"/> 시작품→ <input type="checkbox"/> 제품화→ <input type="checkbox"/> 사업화  |  |                  |                       |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 선도국가<br>/기업                                                                       | 미국/구글, MS, 애플, 아마존<br>한국/삼성, LG, KT, SKT, 네이버, 카카오<br>중국/화웨이, ZTE                                                                                                |  |                  |                       |                                         |
| 표준화<br>단계                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 국내                                                                                | <input type="checkbox"/> 과제기획→ <input checked="" type="checkbox"/> 과제승인→ <input type="checkbox"/> 개발→ <input type="checkbox"/> 검토→ <input type="checkbox"/> 표준채택 |  | 표준<br>수준         | 95%<br>(선도국가대비)       |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 국제                                                                                | <input type="checkbox"/> 과제기획→ <input checked="" type="checkbox"/> 과제승인→ <input type="checkbox"/> 개발→ <input type="checkbox"/> 검토→ <input type="checkbox"/> 표준채택 |  |                  |                       |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 선도국가<br>/기업                                                                       | 미국/구글, MS, 애플<br>핀란드/노키아<br>일본/미쯔비시, 중국/화웨이, 한국/ETRI, 인시그널                                                                                                       |  |                  |                       |                                         |
| <p>- Trace Tracking :차세대공략(Ver.2019 신규)</p> <p>2016년 하반기부터 Khronos그룹에서 인공신경망 교환포맷(NNEF)의 사실상의 표준이 진행되고 있었음. 2017년 10월부터 ISO/IEC JTC1 SC29그룹에서 본격적인 인공지능 국제표준(MPEG-NNR)이 공식의제로 채택이 되어 표준화가 시작됨. 2018년에는 MPEG-NNR 인공신경망 국제표준 기술이 국제표준 논의가 본격적으로 시작되는 만큼 미래 핵심 국제표준기술로 분류되므로 주도적으로 참여하고 선도하기 위해서 차세대공략으로 분류</p> |                                                                                   |                                                                                                                                                                  |  |                  |                       |                                         |

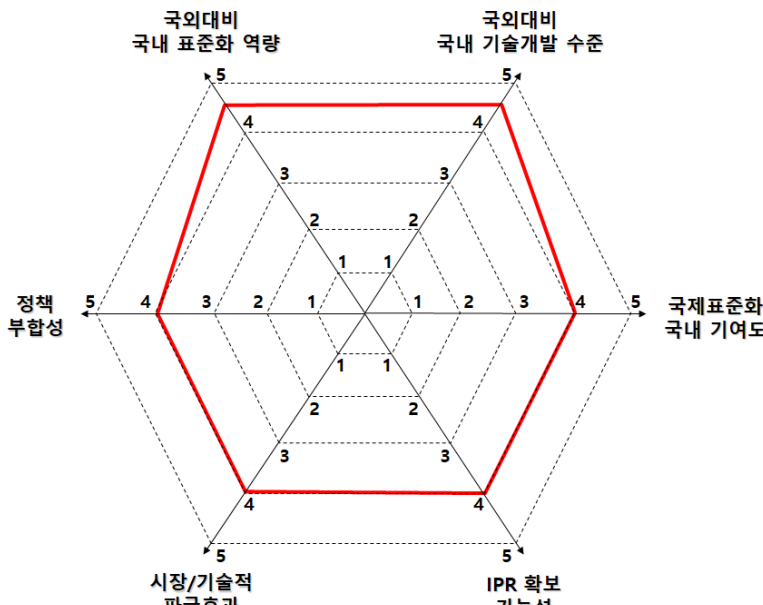


## (차세대공략 | 병행) 클라우드 기반 머신러닝 서비스 표준

|                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                  |  |                  |                 |                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|------------------|-----------------|------------------------------------|
| 전략적<br>중요도<br>/<br>국내<br>역량                                                                                                                                                                                                     | <p>국외대비<br/>국내 표준화 역량</p> <p>국외대비<br/>국내 기술개발 수준</p> <p>정책<br/>부합성</p> <p>국제표준화<br/>국내 기여도</p> <p>시장/기술적<br/>파급효과</p> <p>IPR 확보<br/>가능성</p> |                                                                                                                                                                  |  | 표준화<br>기구/<br>단체 | 국내              | TTA 인공지능<br>WG,<br>클라우드<br>컴퓨팅 SPG |
|                                                                                                                                                                                                                                 | 국제                                                                                                                                          | ITU-T SG13,<br>JTC1 SC42                                                                                                                                         |  |                  |                 |                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                 | 국내<br>참여<br>업체/<br>기관                                                                                                                       | LG전자,<br>삼성전자,<br>ETRI                                                                                                                                           |  |                  |                 |                                    |
| 기술<br>개발<br>단계                                                                                                                                                                                                                  | 국내                                                                                                                                          | <input type="checkbox"/> 기초연구→ <input type="checkbox"/> 실험→ <input checked="" type="checkbox"/> 시작품→ <input type="checkbox"/> 제품화→ <input type="checkbox"/> 사업화  |  | 기술<br>수준         | 80%<br>(선도국가대비) |                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                 | 국외                                                                                                                                          | <input type="checkbox"/> 기초연구→ <input type="checkbox"/> 실험→ <input type="checkbox"/> 시작품→ <input checked="" type="checkbox"/> 제품화→ <input type="checkbox"/> 사업화  |  |                  |                 |                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                 | 선도국가<br>/기업                                                                                                                                 | 한국/삼성전자, 네이버, KT, ETRI<br>미국/구글, MS, 아마존, IBM                                                                                                                    |  |                  |                 |                                    |
| 표준화<br>단계                                                                                                                                                                                                                       | 국내                                                                                                                                          | <input checked="" type="checkbox"/> 과제기획→ <input type="checkbox"/> 과제승인→ <input type="checkbox"/> 개발→ <input type="checkbox"/> 검토→ <input type="checkbox"/> 표준채택 |  | 표준<br>수준         | 90%<br>(선도국가대비) |                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                 | 국제                                                                                                                                          | <input type="checkbox"/> 과제기획→ <input checked="" type="checkbox"/> 과제승인→ <input type="checkbox"/> 개발→ <input type="checkbox"/> 검토→ <input type="checkbox"/> 표준채택 |  |                  |                 |                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                 | 선도국가<br>/기업                                                                                                                                 | 미국/MS, IBM<br>중국/화웨이, ZTE<br>일본/소프트뱅크<br>한국/삼성전자, ETRI                                                                                                           |  |                  |                 |                                    |
| <p>- Trace Tracking : 차세대공략(Ver.2018) → 차세대공략(Ver.2019)</p> <p>ITU-T SG13에서 우리나라가 클라우드 기반 머신러닝 서비스 표준개발을 주도하고 있으며, 클라우드 환경에서 머신러닝 서비스에 대한 표준 개발 요구사항이 높으며, JTC1 SC42에서는 인공지능 프레임워크 표준 과제가 승인됨에 따라 Ver.2019에도 차세대 공략 항목으로 분류</p> |                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                  |  |                  |                 |                                    |



## (차세대공략 | 병행) 실시간 동시통역 표준

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                    |                                                                                                                                                                  |                  |                 |                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------|----------------|
| 전략적<br>중요도<br>/<br>국내<br>역량                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |                                                                                                                                                                  | 표준화<br>기구/<br>단체 | 국내              | TTA 인공지능<br>WG |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 국제                                                                                 | JTC1 SC35,<br>ITU-T SG16                                                                                                                                         |                  |                 |                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 국내<br>참여<br>업체/<br>기관                                                              | ETRI, 건국대,<br>충북대                                                                                                                                                |                  |                 |                |
| 기술<br>개발<br>단계                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 국내                                                                                 | <input type="checkbox"/> 기초연구→ <input type="checkbox"/> 실험→ <input checked="" type="checkbox"/> 시작품→ <input type="checkbox"/> 제품화→ <input type="checkbox"/> 사업화  | 기술<br>수준         | 95%<br>(선도국가대비) |                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 국외                                                                                 | <input type="checkbox"/> 기초연구→ <input type="checkbox"/> 실험→ <input checked="" type="checkbox"/> 시작품→ <input type="checkbox"/> 제품화→ <input type="checkbox"/> 사업화  |                  |                 |                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 선도국가<br>/기업                                                                        | 미국/구글                                                                                                                                                            |                  |                 |                |
| 표준화<br>단계                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 국내                                                                                 | <input checked="" type="checkbox"/> 과제기획→ <input type="checkbox"/> 과제승인→ <input type="checkbox"/> 개발→ <input type="checkbox"/> 검토→ <input type="checkbox"/> 표준채택 | 표준<br>수준         | 95%<br>(선도국가대비) |                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 국제                                                                                 | <input type="checkbox"/> 과제기획→ <input checked="" type="checkbox"/> 과제승인→ <input type="checkbox"/> 개발→ <input type="checkbox"/> 검토→ <input type="checkbox"/> 표준채택 |                  |                 |                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 선도국가<br>/기업                                                                        | 미국/구글                                                                                                                                                            |                  |                 |                |
| <div>- Trace Tracking : 적극공략(Ver.2018) → 차세대공략(Ver.2019)</div> <div>실시간 동시통역 표준은 2017년에 표준으로 승인된 대면상황 음성통역 표준의 후속 표준으로 회의 등의 실시간 상황에서 동시통역이 가능하도록 하는 기술 표준임. 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 중임. 우리나라가 에디터십을 확보함에 따라 승인되었으므로 실시간 동시통역 표준 기술을 차세대 공략 기술로 분류</div> |                                                                                    |                                                                                                                                                                  |                  |                 |                |

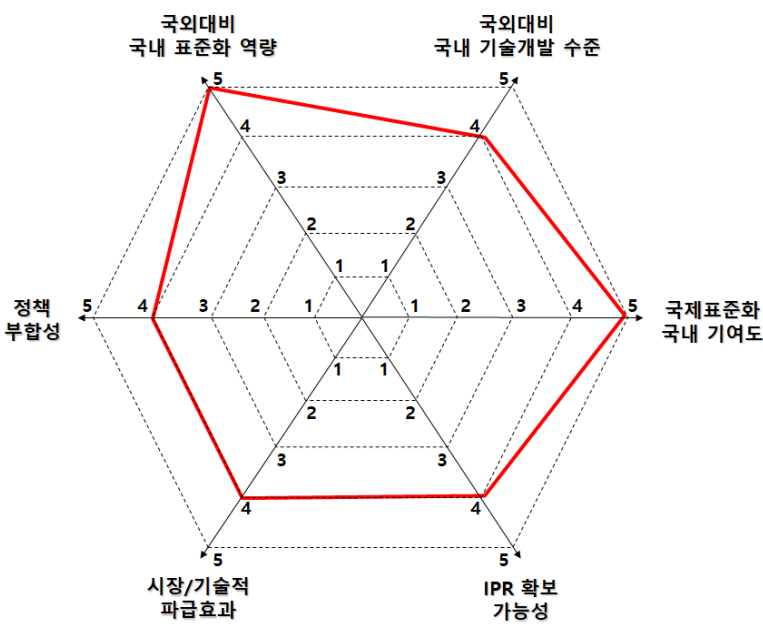


## (차세대공략 | 후행) 대화형 음성 인터페이스 표준

|                                                                                                                                                                                                                                                          |                         |                                                                                                                                                                  |                  |                       |                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------------|-----------------------------------------------|
| 전략적<br>중요도<br>/<br>국내<br>역량                                                                                                                                                                                                                              | <p>국제표준화<br/>국내 기여도</p> |                                                                                                                                                                  | 표준화<br>기구/<br>단체 | 국내                    | TTA<br>메타데이터PG,<br>TTA<br>IPTV/디지털<br>사이니지 PG |
|                                                                                                                                                                                                                                                          |                         |                                                                                                                                                                  |                  | 국제                    | JTC1 SC35,<br>ITU-T SG16                      |
|                                                                                                                                                                                                                                                          |                         |                                                                                                                                                                  |                  | 국내<br>참여<br>업체/<br>기관 | ETRI, 한국외대                                    |
| 기술<br>개발<br>단계                                                                                                                                                                                                                                           | 국내                      | <input type="checkbox"/> 기초연구→ <input type="checkbox"/> 실험→ <input checked="" type="checkbox"/> 시작품→ <input type="checkbox"/> 제품화→ <input type="checkbox"/> 사업화  | 기술<br>수준         | 95%<br>(선도국가대비)       |                                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                          | 국외                      | <input type="checkbox"/> 기초연구→ <input type="checkbox"/> 실험→ <input checked="" type="checkbox"/> 시작품→ <input type="checkbox"/> 제품화→ <input type="checkbox"/> 사업화  |                  |                       |                                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                          | 선도국가<br>/기업             | 미국/구글, 아마존                                                                                                                                                       |                  |                       |                                               |
| 표준화<br>단계                                                                                                                                                                                                                                                | 국내                      | <input checked="" type="checkbox"/> 과제기획→ <input type="checkbox"/> 과제승인→ <input type="checkbox"/> 개발→ <input type="checkbox"/> 검토→ <input type="checkbox"/> 표준채택 | 표준<br>수준         | 100%<br>(선도국가대비)      |                                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                          | 국제                      | <input type="checkbox"/> 과제기획→ <input checked="" type="checkbox"/> 과제승인→ <input type="checkbox"/> 개발→ <input type="checkbox"/> 검토→ <input type="checkbox"/> 표준채택 |                  |                       |                                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                          | 선도국가<br>/기업             | 한국/ETRI                                                                                                                                                          |                  |                       |                                               |
| <p>- Trace Tracking : 적극공략(Ver.2018) → 차세대공략(Ver.2019)</p> <p>대화형 음성인터페이스 표준은 기존의 IPTV를 위한 음성인터페이스 표준에서 한단계 향상된<br/>사용자와의 상호작용 기능을 가능하게 하는 기술로 2018년 3월에 ITU-T SG16 Q21 회의에서<br/>한국의 에디터쉽으로 신규 표준화 항목 승인이 되었으므로 대화형 음성인터페이스 표준 기술을<br/>차세대 공략 기술로 분류</p> |                         |                                                                                                                                                                  |                  |                       |                                               |



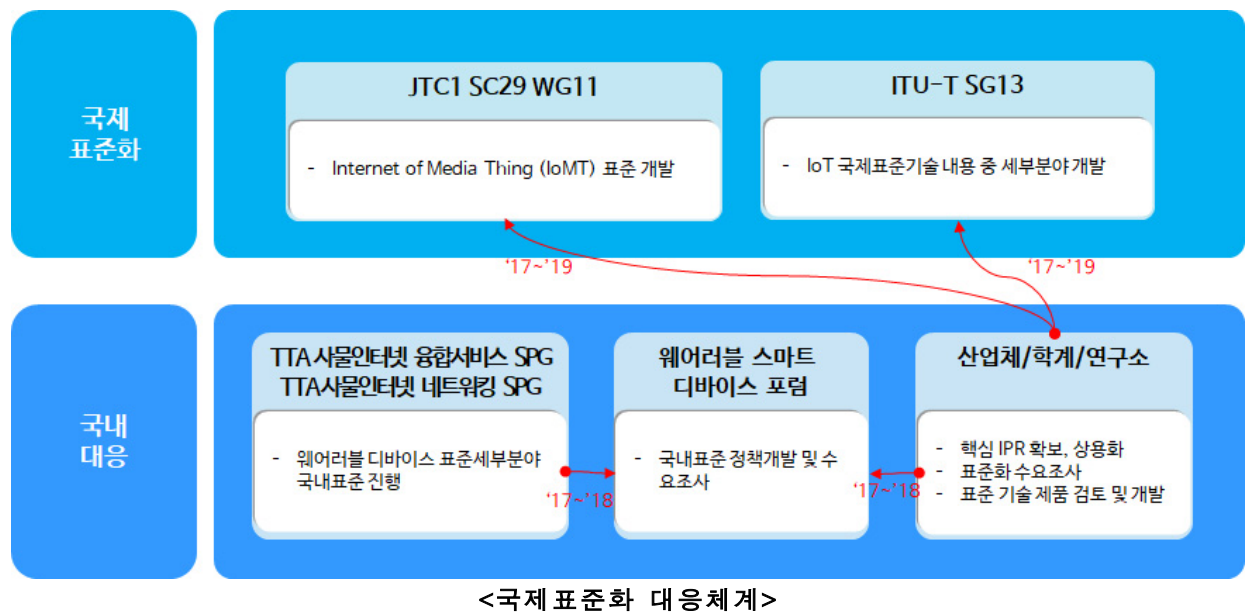
## (선도경쟁공략 | 병행) 제스처 인터페이스 표준

|                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                    |                                                                                                                                                                  |                  |                  |                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------|---------------------------|
| 전략적<br>중요도<br>/<br>국내<br>역량                                                                                                                                                                                                                                                  |  |                                                                                                                                                                  | 표준화<br>기구/<br>단체 | 국내               | TTA 차세대PC<br>PG,<br>UI 포럼 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                              | 국제                                                                                 | JTC1 SC35                                                                                                                                                        |                  |                  |                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                              | 국내<br>참여<br>업체/<br>기관                                                              | ETRI, NIA,<br>건국대, 충북대<br>등                                                                                                                                      |                  |                  |                           |
| 기술<br>개발<br>단계                                                                                                                                                                                                                                                               | 국내                                                                                 | <input type="checkbox"/> 기초연구→ <input type="checkbox"/> 실험→ <input type="checkbox"/> 시작품→ <input checked="" type="checkbox"/> 제품화→ <input type="checkbox"/> 사업화  | 기술<br>수준         | 90%<br>(선도국가대비)  |                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                              | 국외                                                                                 | <input type="checkbox"/> 기초연구→ <input type="checkbox"/> 실험→ <input type="checkbox"/> 시작품→ <input checked="" type="checkbox"/> 제품화→ <input type="checkbox"/> 사업화  |                  |                  |                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                              | 선도국가<br>/기업                                                                        | 미국/애플, MS<br>한국/ETRI                                                                                                                                             |                  |                  |                           |
| 표준화<br>단계                                                                                                                                                                                                                                                                    | 국내                                                                                 | <input type="checkbox"/> 과제기획→ <input type="checkbox"/> 과제승인→ <input checked="" type="checkbox"/> 개발→ <input type="checkbox"/> 검토→ <input type="checkbox"/> 표준채택 | 표준<br>수준         | 100%<br>(선도국가대비) |                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                              | 국제                                                                                 | <input type="checkbox"/> 과제기획→ <input type="checkbox"/> 과제승인→ <input checked="" type="checkbox"/> 개발→ <input type="checkbox"/> 검토→ <input type="checkbox"/> 표준채택 |                  |                  |                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                              | 선도국가<br>/기업                                                                        | 한국/ETRI                                                                                                                                                          |                  |                  |                           |
| <p>- Trace Tracking : 적극공략(Ver.2018) → 선도경쟁공략(Ver.2019)</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 IT 접근성을 지원하는 기술분야이며, VR/AR 기술의 기반 기술로서 부가가치가 높고 전략적으로 중요한 항목으로 판단되어 선도경쟁공략 항목으로 분류</p> |                                                                                    |                                                                                                                                                                  |                  |                  |                           |



## (지속/확산공략 | 병행) 웨어러블 기반 인공지능 기술의 제스처 표현 표준

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                             |                                          |                  |                 |                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|------------------|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| 전략적<br>중요도<br>/<br>국내<br>역량                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <p>국외대비<br/>국내 표준화 역량</p> <p>국외대비<br/>국내 기술개발 수준</p> <p>정책<br/>부합성</p> <p>국제표준화<br/>국내 기여도</p> <p>시장/기술적<br/>파급효과</p> <p>IPR 확보<br/>가능성</p> |                                          | 표준화<br>기구/<br>단체 | 국내              | TTA 사물인터넷<br>융합서비스 SPG,<br>TTA 사물인터넷<br>네트워킹 SPG,<br>웨어러블<br>스마트<br>디바이스 포럼 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 국제                                                                                                                                          | JTC1 SC29<br>WG11,<br>ITU-T SG13         |                  |                 |                                                                             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 국내<br>참여<br>업체/<br>기관                                                                                                                       | ETRI,<br>인시그널,<br>항공대, 명지대,<br>건국대, KETI |                  |                 |                                                                             |
| 기술<br>개발<br>단계                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 국내                                                                                                                                          | □기초연구→□실험→□시작품→■제품화→□사업화                 | 기술<br>수준         | 90%<br>(선도국가대비) |                                                                             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 국외                                                                                                                                          | □기초연구→□실험→□시작품→■제품화→□사업화                 |                  |                 |                                                                             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 선도국가<br>/기업                                                                                                                                 | 미국/뷰직스<br>일본/엡슨<br>한국/인시그널<br>중국/walkera |                  |                 |                                                                             |
| 표준화<br>단계                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 국내                                                                                                                                          | □과제기획→□과제승인→□개발→■검토→□표준채택                | 표준<br>수준         | 95%<br>(선도국가대비) |                                                                             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 국제                                                                                                                                          | □과제기획→□과제승인→□개발→■검토→□표준채택                |                  |                 |                                                                             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 선도국가<br>/기업                                                                                                                                 | 한국/인시그널, ETRI<br>프랑스/프랑스텔레콤              |                  |                 |                                                                             |
| <p>- Trace Tracking : 적극공략(Ver.2018) → 지속/확산공략(Ver.2019)</p> <p>2014년 10월 JTC1 SC29/WG11에서 웨어러블 MPEG AHG이 신규표준화 과제로 국제 표준회의에서 시작이 되었고 2016년 Call for Proposal을 거쳐 2017년 loMT 국제표준으로 명명되었으며, WD표준화 단계임. 2018년에는 CD단계로 진행되고 있음. 사물인터넷과 웨어러블분야의 표준기반 서비스가 확산됨에 따라 국제표준 플랫폼을 완성하고 이를 토대로 추가적인 표준 응용서비스 창출이 필요함으로 지속/확산공략으로 분류</p> |                                                                                                                                             |                                          |                  |                 |                                                                             |



|                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 국제<br>표준화<br>대응<br>방안        | <p><b>&lt;현황&gt;</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- JTC1 SC29 WG11 MPEG 국제 표준화에서 사물인터넷과 웨어러블 환경에서의 효율적인 미디어 서비스를 위한 IoMT(Internet of Media Thing) 표준에서 관련 내용이 CD(Committee Draft) 단계로 진행 중</li> </ul> <p><b>&lt;대응방안&gt;</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- (공식표준화 대응전략 : 국제표준화기구 의장단 수입) 웨어러블 스마트 디바이스 제조 중소기업과 관련 연구소가 제품화 가능한 내용을 포함하여 한국이 의장 및 에디터로서 JTC1 SC29 WG11 MPEG IoMT(Internet of Media Thing) 표준에 사용자 인터페이스와 웨어러블 미디어 관련 전송방법이나 파일의 구성에 대한 내용을 반영하여 2019년 IS를 목표로 표준 추진 중</li> </ul> |
| 국내<br>표준화<br>추진<br>계획        | <p><b>&lt;현황&gt;</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 웨어러블 디바이스 관련 분야를 전략적 표준화 대상으로 설정하고 국내 유관기관들이 협력하여 단일안을 만들고 이 안을 국제표준회의에 제안하여 국제표준 채택을 추진 중</li> </ul> <p><b>&lt;추진계획&gt;</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- (표준화위원회 PG 활동, 표준화 포럼 활동) 현재는 IoMT 국제표준화에 주력을 하고 추후 국내에서 웨어러블 제품의 확산 추이를 감안하여 국내에서 추가적인 요구사항을 반영하여 국제표준화와 동시에 국내 표준화 추진</li> </ul>                                                                                                                                                |
| 표준특허<br>전략                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 표준 및 R&amp;D 중후기 전략 : 특허 권리범위 보완전략</li> <li>- 국제표준 채택이 유력한 특허출원 기술을 잘 관리하고 CD단계이상 표준안이 승인이 되면 해외출원 등 필수 기술분야를 파악하여 공백 필수 특허를 권리화</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 기술개발<br>-표준화<br>-IPR<br>연계방안 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 표준화-기술개발 병행추진</li> <li>- 가상현실 제품에 대하여는 동영상 부호화/전송 등의 국제표준 기술에 대하여 각 기관이 제안하는 내용을 특허출원하고, 국제표준에 채택시킴으로써 국내기술의 국제표준 특허기술을 조기 확보하는 데 기여할 것으로 기대</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

## (차세대공약 | 병행) 딥러닝 기반 영상정보/유전체 모델 표현 및 부호화 표준

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                  |                  |                 |                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------|----------------|
| 전략적<br>중요도<br>/<br>국내<br>역량                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <p>정책 부합성      국제표준화<br/>국내 기여도</p> <p>국외대비<br/>국내 표준화 역량      국외대비<br/>국내 기술개발 수준</p> <p>시장/기술적<br/>파급효과      IPR 확보<br/>가능성</p> |                                                                                                                                                                  | 표준화<br>기구/<br>단체 | 국내              | TTA<br>인공지능 WG |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 국제                                                                                                                                | JTC1 SC29<br>WG11                                                                                                                                                |                  |                 |                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 국내<br>참여<br>업체/<br>기관                                                                                                             | ETRI,<br>인시그널,<br>항공대, 한양대,<br>SK텔레콤                                                                                                                             |                  |                 |                |
| 기술<br>개발<br>단계                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 국내                                                                                                                                | <input type="checkbox"/> 기초연구→ <input checked="" type="checkbox"/> 실험→ <input type="checkbox"/> 시작품→ <input type="checkbox"/> 제품화→ <input type="checkbox"/> 사업화  | 기술<br>수준         | 90%<br>(선도국가대비) |                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 국외                                                                                                                                | <input type="checkbox"/> 기초연구→ <input checked="" type="checkbox"/> 실험→ <input type="checkbox"/> 시작품→ <input type="checkbox"/> 제품화→ <input type="checkbox"/> 사업화  |                  |                 |                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 선도국가<br>/기업                                                                                                                       | 미국/구글, MS, 애플<br>한국/삼성, LG, KT, SKT, 네이버, 카카오<br>중국/화웨이, ZTE                                                                                                     |                  |                 |                |
| 표준화<br>단계                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 국내                                                                                                                                | <input type="checkbox"/> 과제기획→ <input checked="" type="checkbox"/> 과제승인→ <input type="checkbox"/> 개발→ <input type="checkbox"/> 검토→ <input type="checkbox"/> 표준채택 | 표준<br>수준         | 95%<br>(선도국가대비) |                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 국제                                                                                                                                | <input type="checkbox"/> 과제기획→ <input checked="" type="checkbox"/> 과제승인→ <input type="checkbox"/> 개발→ <input type="checkbox"/> 검토→ <input type="checkbox"/> 표준채택 |                  |                 |                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 선도국가<br>/기업                                                                                                                       | 미국/구글, MS<br>핀란드/노키아<br>일본/미쯔비시, 중국/화웨이, 한국/ETRI, 인시그널                                                                                                           |                  |                 |                |
| <p>- Trace Tracking : 차세대공약(Ver.2018) → 차세대공약(Ver.2019)</p> <p>2016년 하반기부터 Khronos그룹에서 인공지능경망 교환포맷(NNEF)의 사실상의 표준이 진행되고 있었음. 2017년 10월부터 ISO/IEC JTC1 SC29와 SC42그룹에서 본격적인 인공지능 국제표준이 공식의제로 채택이 되어 표준화가 시작됨. 5G그룹과 IEEE에서도 인공지능경망을 이용한 국제표준을 의제화 하고 있으며, 2018년에는 인공지능경망 기술이 응용서비스분야로 확대되고 있고, 국제표준 논의가 본격적으로 시작되는 만큼 미래 핵심기술로 분류되는 인공지능기반의 표준기술을 주도적으로 참여하고 선도하기 위해서 차세대공약으로 분류</p> |                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                  |                  |                 |                |



## (선도경쟁공략 | 병행) 사용자 맞춤형 추천정보 표준

|                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                             |                                                          |  |                  |                 |                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--|------------------|-----------------|---------------------|
| 전략적<br>중요도<br>/<br>국내<br>역량                                                                                                                                                                                                 | <p>국외대비<br/>국내 표준화 역량</p> <p>국외대비<br/>국내 기술개발 수준</p> <p>정책<br/>부합성</p> <p>국제표준화<br/>국내 기여도</p> <p>시장/기술적<br/>파급효과</p> <p>IPR 확보<br/>가능성</p> |                                                          |  | 표준화<br>기구/<br>단체 | 국내              | TTA<br>디지털콘텐츠<br>PG |
|                                                                                                                                                                                                                             | 국제                                                                                                                                          | JTC1 SG29<br>WG11                                        |  |                  |                 |                     |
|                                                                                                                                                                                                                             | 국내<br>참여<br>업체/<br>기관                                                                                                                       | 엠 포러스,<br>ETRI, KETI,<br>고려대, 건국대                        |  |                  |                 |                     |
| 기술<br>개발<br>단계                                                                                                                                                                                                              | 국내                                                                                                                                          | □기초연구→□실험→■시작품→□제품화→□사업화                                 |  | 기술<br>수준         | 80%<br>(선도국가대비) |                     |
|                                                                                                                                                                                                                             | 국외                                                                                                                                          | □기초연구→□실험→□시작품→■제품화→□사업화                                 |  |                  |                 |                     |
|                                                                                                                                                                                                                             | 선도국가<br>/기업                                                                                                                                 | 미국/Google, Microsoft                                     |  |                  |                 |                     |
| 표준화<br>단계                                                                                                                                                                                                                   | 국내                                                                                                                                          | □과제기획→□과제승인→■개발→□검토→□표준채택                                |  | 표준<br>수준         | 90%<br>(선도국가대비) |                     |
|                                                                                                                                                                                                                             | 국제                                                                                                                                          | □과제기획→□과제승인→■개발→□검토→□표준채택                                |  |                  |                 |                     |
|                                                                                                                                                                                                                             | 선도국가<br>/기업                                                                                                                                 | 이탈리아/RAI<br>프랑스/Telecom-Sud-Paris<br>한국/엠포러스, ETRI, KETI |  |                  |                 |                     |
| <p>- Trace Tracking : 적극공략(Ver.2018) → 선도경쟁공략(Ver.2019)</p> <p>국내외에서 사용자 맞춤형 서비스의 제공은 지속적인 서비스와 사용자 관점에서의 요구사항으로, 웨어러블, AR/VR분야에서의 다각적 협력을 통해 시너지를 도출하는 방식으로 추진되어야 할 분야로, Ver.2019에서는 후속표준의 에디터쉽 및 표준선점을 위한 선도경쟁공략으로 분류</p> |                                                                                                                                             |                                                          |  |                  |                 |                     |

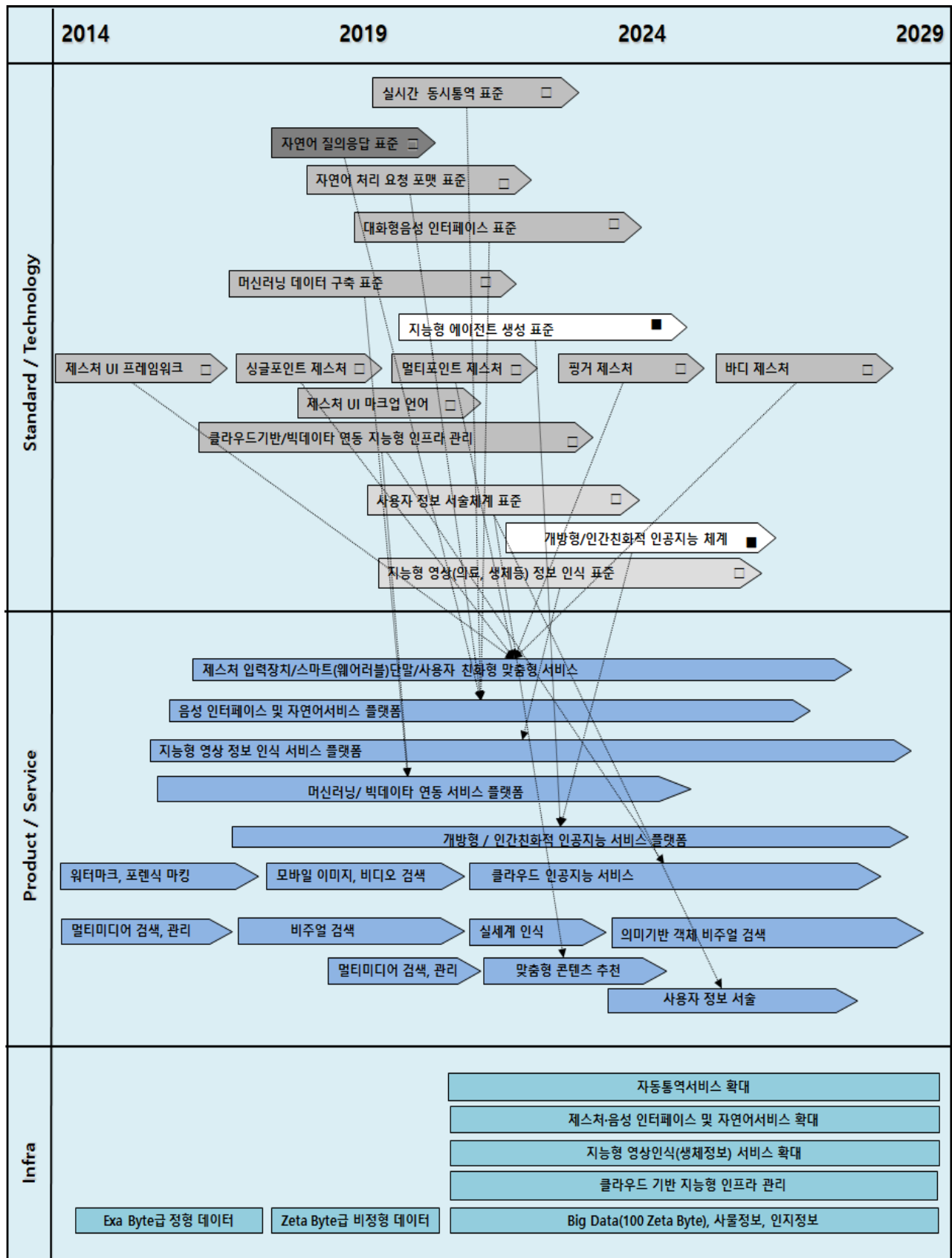


### 3.3. 중기(3개년) 및 장기(10개년) 표준화 계획

#### ○ 중기(2019~2021) 표준화 계획

| 구 분                                                                                               | 2018 이전                               | 2019                                              | 2020                                        | 2021                                      | 2022 이후 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------|---------|
| 기반기술                                                                                              | (2017) 머신러닝 데이터 구축 표준                 |                                                   |                                             | 빅데이터를 이용한 클라우드 기반 머신러닝 기술개발               | (2023)  |
|                                                                                                   |                                       |                                                   | ITU-T SG13 머신러닝 데이터 구축 표준제정                 |                                           |         |
|                                                                                                   | (2017) 클라우드 기반 머신러닝 서비스 표준            | 머신러닝 서비스 요구사항<br>인공지능 프레임워크                       | 머신러닝 서비스 구조<br>클라우드 연동시스템 참조구조              |                                           |         |
| 음성/<br>언어이해                                                                                       | (2017) 신경망 표현 포맷                      | 인공지능 스피커 상용화<br>NNR 관련 국제표준Cp                     |                                             | 인공지능 ICT 융합서비스 고도화<br>NNR 관련 국제표준 IS      |         |
|                                                                                                   | (2018) 실시간 동시통역 표준                    | JTC1 SC35 대면상화 음성통역                               |                                             | JTC1 SC35 실시간 동시통역 표준제정                   |         |
|                                                                                                   | (2018) 대화형 음성인터페이스 표준                 |                                                   | ITU-T SG16 대화형 음성인터페이스 표준제정                 |                                           |         |
| 시각/<br>영상/<br>동작이해                                                                                | (2012) 제스처 인터페이스 표준                   | 손 동작인식 기술<br>JTC1 SC35 제스처 UI 프레임워크/<br>싱글포인트 제스처 | 손가락 동작인식 기술<br>제스처 마크업 언어                   | 고정밀 몸동작인식 기술<br>멀티포인트 제스처/<br>스크린 리더용 제스처 |         |
|                                                                                                   | (2015) 웨어러블 기반 인공지능 기술의 제스처 표현 표준     | 고성능 스마트 글래스                                       | 가상현실/게임용 스마트 글래스                            |                                           |         |
|                                                                                                   |                                       |                                                   | IoMT 국제표준 CD                                | IoMT 국제표준 IS                              |         |
| 상황/<br>감성이해                                                                                       | (2017) 딥러닝 기반 영상정보/유전체 모델 표현 및 부호화 표준 | 인공지능 스피커 상용화<br>NNR 관련 국제표준Cp                     |                                             | 인공지능 ICT 융합서비스 고도화<br>NNR 관련 국제표준 IS      |         |
|                                                                                                   | (2017) 사용자 맞춤형 추천정보 표준                |                                                   | 자동음량 제어 및 편집형 이모지                           |                                           |         |
|                                                                                                   |                                       |                                                   | JTC 1/SC 29/WG 11<br>사용자정보 서술체계 2nd edition |                                           |         |
| <b>범 례</b> → : 국내 기술개발            ▽ : 국외 기술개발 완료            → : 국내 표준개발            △ : 국제 표준개발 완료 |                                       |                                                   |                                             |                                           |         |

## ○ 장기(~2029) 표준화 계획



범례

기술개발수준



: 국내 성숙 기술

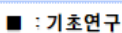


: 국내 개발 진행 기술

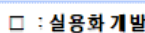


: 국내 개발 미비 기술

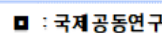
연구개발전략



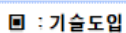
: 기초연구



: 실용화 개발



: 국제 공동연구



: 기술 도입

## [작성위원]

| 구 분      | 소 속          | 성 명 | 직 위  | 국 내 외 표 준 화 활 동                                                                                                                       |
|----------|--------------|-----|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 총괄       | IITP         | 김형철 | CP   | ▶ 과기정통부 기반SW·컴퓨팅 CP                                                                                                                   |
| 분과장      | 인시그널         | 천승문 | 소장   | ▶ JTC1 SC29/WG11 MPEG AHD IoT AHG의장, MPEG-NNR AHG 의장                                                                                  |
| 위원       | ETRI         | 김성한 | 책임   | ▶ TTA 메타데이터PG 부의장, 방송공통기술 PG, oneM2M PG, 웹 PG, 사물인터넷 융합서비스 PG, 클라우드방송 WG 등 위원                                                         |
| 위원       | 한국항공대        | 김재곤 | 교수   | ▶ JTC1 SC29/WG11 MPEG IVC 에디터                                                                                                         |
| 위원       | ETRI         | 장시환 | 연구원  | ▶ JTC1 SC29/WG11 MPEG-21 에디터<br>▶ TTA 빅데이터/디지털콘텐츠 PG, 게임기술WG 등 위원                                                                     |
| 위원       | ETRI         | 정혁  | 책임   | ▶ JTC1 SC35 에디터<br>▶ TTA 디지털콘텐츠/차세대PC/웹 PG 위원                                                                                         |
| 위원       | i-Scream edu | 조용상 | 전무   | ▶ JTC1 SC34 전문가                                                                                                                       |
| 위원       | (주)엠포러스      | 주상현 | 대표   | ▶ JTC1 SC29 WG11에디터<br>▶ TTA 디지털콘텐츠 PG 의장, 정보기술융합 TC, SW/콘텐츠 TC 위원                                                                    |
| 위원       | ETRI         | 최미란 | 책임   | ▶ ITU-T SG16 라포처, ISO TC37 에디터<br>▶ TTA 메타데이터/디지털콘텐츠 PG 위원                                                                            |
| 위원       | Microsoft    | 함상범 | 상무   | ▶ JTC1 Systems Integration Facilitator, JTC1 SC38 에디터<br>▶ TTA 클라우드컴퓨팅(SPG21) 의장, 디지털콘텐츠 PG 위원, 표준총회 위원, 빅데이터 PG 위원, 클라우드/빅데이터 STC 위원 |
| 특허분석     | KISTA        | 류기호 | 전문위원 | ▶ TTA 표준화전략맵 인공지능 특허분석                                                                                                                |
| TTA PG담당 | TTA          | 김고운 | 책임   | ▶ TTA 인공지능 WG(WG4197) 담당                                                                                                              |
| 간사       | TTA          | 오정엽 | 선임   | ▶ 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
33. 과학기술정보통신부, 2018.04, 4차 산업혁명의 원유, 데이터 경제 활성화를 주도할 '데이터 전문기업' 현장 방문 및 간담회 개최

34. IDC, 2018.03, <https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS43662418>,
35. 연합뉴스, 2018.04, <http://www.yonhapnews.co.kr/bulletin/2018/04/30/0200000000AKR20180430106400017.HTML?input=1195m>
36. 노컷뉴스, 2018.05, <http://www.nocutnews.co.kr/news/4966289>
37. 연합뉴스, 2018.04, <http://www.yonhapnews.co.kr/bulletin/2018/04/30/0200000000AKR20180430106400017.HTML?input=1195m>
38. YTN, 2018.05, [http://www.ytn.co.kr/\\_ln/0102\\_201805070524099266](http://www.ytn.co.kr/_ln/0102_201805070524099266)
39. 매일일보, 2018.05, <http://www.m-i.kr/news/articleView.html?idxno=412866>
40. 이데일리, 2018.05, [http://www.edaily.co.kr/news/news\\_detail.asp?newsId=02843766619206952&mediaCodeNo=257&OutLnkChk=Y](http://www.edaily.co.kr/news/news_detail.asp?newsId=02843766619206952&mediaCodeNo=257&OutLnkChk=Y)
41. ITU-T F.746.5 Framework for language learning system based on speech/NLP technology

## [약어]

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