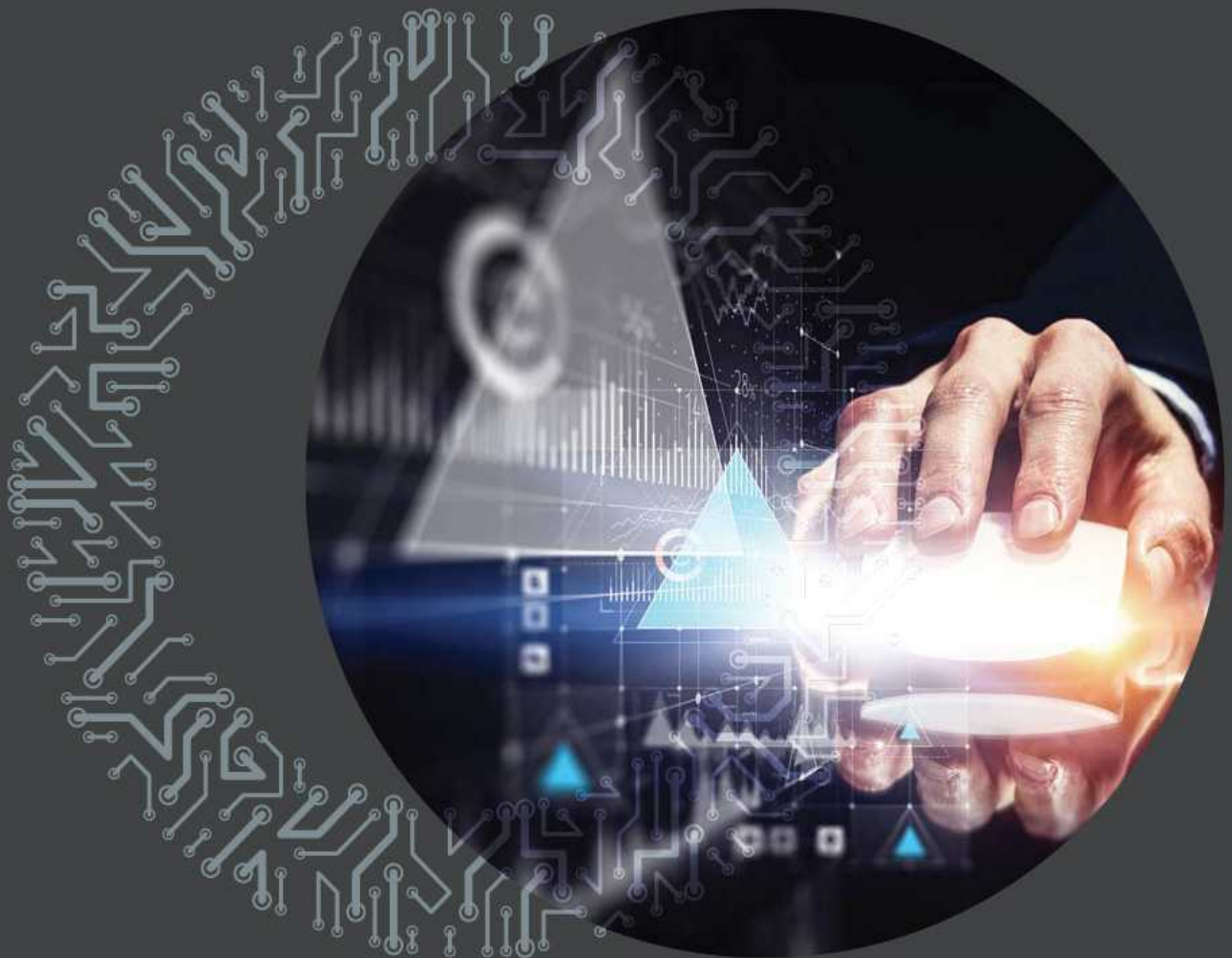


Insight Report

언어/시각/복합지능 도메인 분석 : 수요기반 R&D 추진 방향 제언



※ 본 보고서의 내용은 필자의 개인적인 견해이며, 한국전자통신연구원의 공식 견해가 아님을 알려드립니다.



본 저작물은 공공누리 제4유형: 출처표시+상업적이용 금지+변경금지 조건에 따라 이용할 수 있습니다.

Contents

I. 도메인 분석 개요	1
① 개념 및 특징	1
② 연구 필요성 및 의의	2
③ 분석 목적 및 범위	3
II. AI 생태계 분석 및 시장 전망	4
① AI 생태계	4
② AI 기술 시장 전망	5
③ 성장 촉진 및 저해 요인	9
III. 언어지능 응용 서비스 시장 분석	11
① 언어지능 서비스 개요	11
② 언어지능 시장 생태계	12
③ 언어지능 시장 전망	14
④ 성장촉진 및 저해 요인	15
⑤ 주요 서비스 사례 및 특징	17
IV. 시각 지능 응용 서비스 시장 분석	19
① 복합지능 서비스 개요	19
② 복합지능 시장 전망	20
③ 주요 서비스 유형 및 사례	21
V. 복합 지능 응용 서비스 시장 분석	25
① 복합지능 서비스 개요	25
② 복합지능 시장 전망	26
③ 주요 서비스 사례 및 특징	28
VI. 국내 주요 기업 AI 추진동향 및 특징	31
① 카카오	31
② KT	31
③ 삼성전자	32
④ LG전자	33
VII. R&D 추진방향에의 시사점	34
① ETRI R&D 현황 및 핵심 키워드	34
② 추진 애로사항	35

요 약

□ 도메인 개념

- 언어, 영상 및 기타 정보를 빠르고 정확하게 탐지/분석하여 사람처럼 이해하고 지식을 축적하여, 이를 활용한 서비스를 제공하는 기술 시장
- 본 도메인은 언어/시각 등 분야의 요소기술과 이를 기반으로 한 학습/추론 기술, 즉 AI 플랫폼(SW) 기술의 다양한 기기/산업/서비스 적용 및 응용 구현에 초점

□ 분석 배경

- AI는 최근 기술적·산업적 촉진 요인에 힘입어 폭발적으로 확산되고 있으며, 대표적 산업성장 엔진으로 연구개발 및 관련 투자가 급격히 증가
- 경쟁심화, 용도확대, 수요증가 등 인공지능 기술에 대한 시장의 기대가 높아지고 제반 환경이 급변하고 있어 보다 근본적이고 실효적인 대응 시급
- 따라서 타깃 도메인에 대한 고도의 이해를 바탕으로 원천 기술 확보 뿐 아니라 전략적 외연 확대를 통한 상용 범위 확장이 필수적

□ 분석 목적 및 범위

- 본 분석서는 언어/시각/복합지능 도메인의 생태계 현황, 경쟁상황 및 시장 니즈 등에 대한 복합적 이해를 증진하고자 작성
- 향후 개별 사안 및 이슈에 따른 분석 보고서 작성의 기초 자료로 활용

□ AI 생태계 분석 및 시장 전망

- **(생태계)** 크게 HW 및 SW 제공업체와 시스템 통합 업체 및 최종 사용자로 구성되나, 산업의 성장과 더불어 사용자에게 보다 효율적이고 효과적인 서비스를 제공하기 위해 전/후방 사업 간/프로세스 간 합종연횡 및 통합이 빈번
- **(기술시장)** 핵심 시장은 크게 ①딥러닝, ②머신러닝, ③자연어처리 및 ④머신비전으로 구분 가능하며 이 중 딥러닝이 전체 기술시장의 40%를 점유 (2016년 기준)
 - AI 기술 시장은 '17년 약 1조 570억원 규모에서 '25년 39조 규모로 연평균 57.2%로 빠른 성장을 보일 것으로 전망
 - 딥러닝 기반의 심층 학습 기술 발전으로 기존의 영상처리 분야 뿐 아니라, 이미지 인식 및 언어처리 등 분야에서 문제 해결 성능을 비약적으로 향상시켜 시장 내에서 높은 수요를 견인
 - 시장 내에서 ① 데이터셋 확보 경쟁, ② 원천 기술 확보 경쟁, ③ 고객 접점이 되는 플랫폼 채널 확보 경쟁 등 기술 확보를 위한 노력과 시장 내 전방위적 경쟁 전개

- **(시장 촉진 및 저해 요인)** 제한된 데이터, 알고리즘 및 컴퓨팅 파워 한계 및 높은 R&D 투자비 문제 등 기술 발전의 한계가 개선되며 성장 가속화
 - 다만 법/제도적, 산업적 요인 등으로 인한 응용 서비스 도입 한계가 성장의 저해 요인으로 등장

□ 언어지능 응용서비스 시장 분석

- **(개요)** 심층학습에 기반한 자연어 처리 기술 발달로, 사람의 언어를 이해, 학습하고 반응할 수 있는 서비스의 상용화 가속화
 - 자연어로 기술된 텍스트 및 언어를 이해, 학습하여 생활 및 전문 분야 전반의 보조적/능동적 지원, 의사결정 및 예측이 가능한 플랫폼 서비스로 진화
- **(구현 형태)** 웹에 기반한 서비스 제공이 여전히 많은 비중을 차지하고 있으나, 점차 이동 단말 등 개별 기기에 탑재되어 독립적인 봇으로 제공
 - 사람으로부터 음성, 텍스트 등을 복합적으로 전달받아 요청을 이해하고 서비스를 제공하는 가상 비서형 서비스에서 텍스트 기반 대화를 통해 서비스를 제공하는 챗봇 형태의 서비스 등 다양한 서비스 제공
- **(생태계)** 다양한 유형의 대화형 서비스 공급자, 고객과 연결하는 전달 채널 제공자, 기술지원 제공자와 이들을 활용하는 사용자(개인, 기업 등)로 구성
 - 시장 내에서 고객과의 접점을 제공하는 전달 채널 제공자의 역할이 중요
 - 기업 각 사가 자체적인 대화형 서비스를 개발하여 제공한다면, ①고객 접점 확보, ②고객 데이터 생성 및 대응, ③서비스 공급 유연성 확보 가능
 - 그러나 단기간에 충분한 기반 기술의 확보가 어렵고, 모바일 메시지를 통한 서비스 활용에 대한 고객의 수요가 높아 향후 HW 및 SW 플랫폼을 확보한 기업의 시장 지배력이 커질 것으로 예상
- **(시장 전망)** 세계 대화형 서비스(챗봇, 가상 비서 등) 시장은 사람-기계, 기계-기계 간 상호작용 방식, 고객 서비스 유형 및 거래 등 산업 전반을 근본적으로 혁신하며 '17년 4,609억원 규모에서 '22년 1조 9,107억원으로 연평균 32.9% 성장 전망
- **(성장 촉진 및 저해 요인)** 손쉬운 서비스 접근성 확보, 고객 경험 증진 및 비용 절감 등 효율 제공 요인이 시장 확산의 주요 요인
 - 다만, 단순 서비스 제공에 따른 개인 고객 흥미 저하, 기술 한계에 따른 열악한 고객 경험, 서비스에 따르는 설치 및 이용비용 부담 등이 시장 확산의 저해 요인
- **(주요 서비스)** 다양한 형태의 대화형 서비스 제공사례 조사 결과, 다음과 같은 사항에 대한 고려/반영이 선행되어야 시장 내 경쟁력을 확보 가능
 - 사람의 감성을 이해하며 지능적이며 자연스러운 대화 가능 여부
 - 다국어 지원 여부

- 업계의 비즈니스 요구사항(별도 고객 정보 관리 등)에 대한 유연한 반영
- 개인화된 서비스 제공
- 1:1 또는 1:多的 멀티 브로드캐스팅 서비스 지원 여부
- 별도의 SDK 지원 등을 통해 활용 생태계를 확장하는지 여부

□ 시각지능 응용서비스 시장 분석

- **(개요)** 의료, 미디어, 자동차, 농업 및 건축과 같은 산업 전반에 응용 서비스 수가 증가하고 있는 복합분야
 - 영상/비디오를 통해 추출되는 이미지 및 음성 정보를 바탕으로 객체 뿐 아니라 상황을 인식하고 추론/파악할 수 있는 플랫폼 서비스로 진화
- **(구현 형태)** 다량의 학습 데이터가 요구되는 특성으로 인해 대부분 특정 산업 또는 서비스에 특화된 형태로 구현
- **(생태계)** 다량의 데이터셋을 제공하는 이미지뱅크, 고화질의 노이즈 없는 영상 획득을 위해 필요한 카메라 등 단말 제공자, 영상처리 및 분석, 고객과 연결하는 전달 채널 제공자, 기술지원 제공자와 이들을 활용하는 사용자(개인, 기업 등)로 구성
 - 다량의 데이터셋을 필요로 하는 심층학습의 특성상 이미지뱅크의 역할이 중요하며, 시각적 정보를 추출해내는 기술 확보가 필수적
- **(시장 전망)** 시각 지능 부문은 다양한 시장은 '17년 약 1,465억원 규모에서 '25년 7조 8,450억원으로 연평균 55.8% 증가 전망
 - 다수의 AI 관련 시장 전망 내용에서 현재까지는 가장 큰 시장을 점유하고 있는 것으로 파악되며, 증강현실 등 타 서비스와 융합하며 향후에도 급격히 성장할 것
 - 주로 산업계 수요를 처리하였으나, 개인화 기기의 지능화 진전과 더불어 개인 소비자 중심의 서비스가 빠르게 확산될 것으로 예상
- **(주요 서비스)** 이미지 및 비디오 인식, 감정인식(이미지 내 표정처리 등), 3D 추적 기술 및 증강현실 기반 진단서비스, 이미지 및 공간 인식 기술에 기반한 다양한 산업계 수요들이 다수이며, 다음 사항에 대한 고려/반영이 선행되어야 할 것
 - 시각지능 플랫폼을 충분히 학습시킬 수 있는 다량의 데이터 확보 여부
 - 시각지능 시스템 내 심층학습 적용 여부
 - HW 및 SW 가격 부담 완화
 - 이미지 뿐 아니라, 영상 내 제스처와 모션 등 다양한 정보 포착
 - AR 기술과의 융합
 - 개인정보보호 필요 수준에 따른 엣지 기반 VS 클라우드 기반 서비스 선택

□ 복합지능 응용서비스 시장 분석

- **(현황)** AI와 심층학습을 포함한 진화된 머신러닝 기술들은 다양한 지능형 서비스의 가능성을 예고하고 있으나, 현재까지는 미흡한 수준
 - 딥러닝의 발전에 따라 기술적 진보가 빠른 속도로 이루어지고 있지만 아직 인간의 두뇌에는 미치지 못하며, 범용 인텔리전스 제공에는 한계
- **(주요 난제)** 클라우드 의존적인 복합지능 서비스의 경우, 추론에 필요한 다량의 원시 데이터를 클라우드로 전달해야 하므로 즉각적 추론 및 의사결정이 요구되는 복합지능 기반 서비스 제공시 한계 발생 가능
- **(전개 방향)** 클라우드 기반 AI의 한계로 인해 최근의 머신러닝 아키텍처는 네트워크의 엣지 장치에 추론(inferencing) 기능을 부여하는 AI 분산 프레임워크 부각
 - 추론 기능은 단말에서 처리하되, 클라우드를 활용하여 자원 확보 및 복잡한 연산 문제를 해결하는 하이브리드 AI 모델링 진행 중
- **(생태계)** 하이브리드 AI 모델링 기반의 복합지능 서비스 생태 구축을 위해서는 클라우드 운영자 및 개인용 디바이스 공급자, 네트워크 서비스 제공자 등 시장 참여자의 상호 협력을 통한 최적 자원 확보 및 구현이 필수적
- **(국내 대기업 추진동향)** 언어지능 플랫폼 확산 전략에 무게를 싣고 있으며, 플랫폼을 개발하고 이를 대외 고객에게 개방하여 생태계를 확장하는 전략 구현
 - AI 기술이 확보되지 않은 기업은 글로벌 대기업의 기술을 차용하며, 내부적으로 플랫폼 확보를 위한 R&D를 추진하는 투트랙(two-track) 전략 추진

□ ETRI R&D 추진 방향에의 제언

- **(현황)** ETRI는 본 도메인에서 연평균 약 200억원 규모의 과제를 수행중이며, 대부분 수탁사업을 통한 기초미래선도(48%)/산업화형(45%)의 장기 프로젝트
 - 진행 중인 R&D 기술은 크게 언어와 시각지능 기술로 구분되며 언어지능에 보다 큰 비중
 - 다만, 인력 유출이 가속화되고, 언어/시각 지능 부문별 개발 요구 기술유형에 차이가 있어 급변하는 대외 환경에 부합하는 R&D 전략 수립 필요
- **(제언)** 부문별 시장 현황 및 시장 요구사항에 부합하는 R&D 추진 전략 수립 필요
 - 클라우드 & 엣지단말 융합형 분산 AI 시스템 및 단일화 플랫폼 제공 수요 증가, AI서비스 확산/저해 요인의 촉진/제거를 위한 문제 개선/해결형 R&D, 기타 기술별 수요자 요구사항을 고려한 R&D 추진 필요

I 도메인 분석 개요

1 개념 및 특징

- (개념) 언어, 영상 및 기타 정보를 빠르고 정확하게 탐지/분석하여 사람처럼 이해하고 지식을 축적하여, 이를 활용한 서비스를 제공하는 기술 시장
 - ETRI의 ‘지니톡(언어지능)’, ‘딥뷰(시각지능)’, ‘엑소브레인(언어지능)’ 등 인공지능(이하, AI: Artificial Intelligence) 관련 프로젝트들의 타깃(target) 도메인
 - '16년 최초 도메인 분류 시 ‘오감지능’으로 명명되었으나, 상세 목표시장의 특성을 고려하여 '17년 ‘언어/시각/복합지능’ 도메인으로 명칭 변경
- (특징) 언어/시각 등 분야의 요소기술과 이를 기반으로 한 학습/추론 기술, 즉 AI 플랫폼(SW) 기술의 다양한 기기/산업/서비스 적용 및 응용 구현에 초점
 - 언어지능: 주로 인간의 음성, 텍스트를 처리하고 이해하는데 사용되며, 구문 및 언어 자체의 뉘앙스(nuance) 이해를 포함
 - 시각지능: 이미지 또는 비디오 기반 응용 프로그램, 실시간 스트리밍 등 시각 정보로부터 객체(사람, 사물 및 그 부분)를 인식하여 감정이나 상황 등을 데이터로 처리 및 추론
 - 복합지능: 수집된 데이터를 전처리한 후, 필요한 정보를 추출하여 문제해결 모형을 만들고 인간 수준 또는 그 이상의 해결력, 예측력, 판단력 등을 구현하는 기술
 - * AI 플랫폼: AI 기반 서비스나 제품 개발을 위한 도구로, 알고리즘, 모듈화된 알고리즘 SW 라이브러리, 라이브러리 호출 인터페이스 등으로 구성. 기능에 따라 음성/언어/시각/공간/감성 등을 지원하며, 적용 범위에 따라 범용/전문 플랫폼으로 구분
 - * 참고: 인공지능 플랫폼 동향과 정책적 시사점, IITP 이정원, 2017. 5. 10

표 1 ETRI의 언어/시각/복합지능 도메인 개념

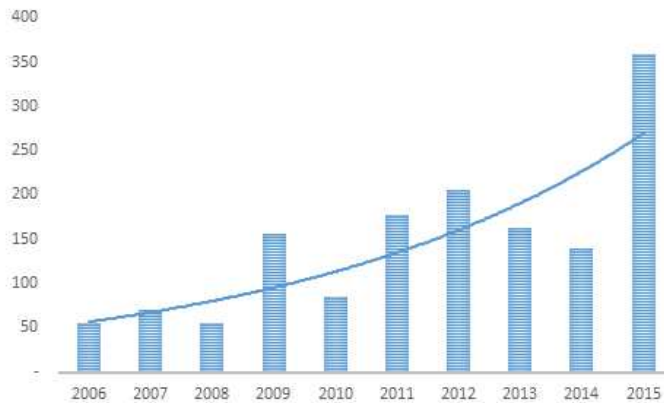
도메인	ETRI 중장기 기술분류		도메인 목표시장
언어/시각 /복합지능	언어지능	음성처리 대화처리 자동통번역 질의응답	음성인식 시장 자동통번역 시장 지능형 가상비서 시장
	시각지능	시각데이터 처리 사물/행동/배경 이해 객체 추적 추론/학습	시각지능 시장
	복합지능	인지학습 인지추론 자율 지식성장 복합정보 자가학습	별도 언급 없음

* 참고: 2017년 도메인, ETRI 미래전략연구소 기술경제연구본부, 2017. 4. 28
ETRI 중장기 기술개발계획 2025, 2017 (저자 재가공)

② 연구 필요성 및 의의

- (배경) AI는 최근 기술적·산업적 촉진 요인에 힘입어 폭발적으로 확산되고 있으며, 대표적 산업성장 엔진으로 연구개발 및 관련 투자가 급격히 증가
 - AI 기술의 비약적 발전과 더불어 서비스 확산이 가시화 되고 있어 AI 요소 기술 확보를 위한 국내·외 정부, 기업의 경쟁 치열
 - 국가 R&D 예산은 '17년 SW, HW 및 기초 기술분야 R&D에 1,630억원이 투입되며, 이는 '16년 1,106억원 대비 47% 증가한 수치
 - * 응용서비스 확산(200억원)과 인력양성 등 산업기반구축 427억원을 포함하면 AI관련 예산은 '17년 총 2,200여 억원 규모
 - * 참고: 미래부, 인공지능 R&D에 1630억 투입, 이데일리, 2017. 3. 8
 - CT(Culture Technology) 분야 국가 R&D 예산 포트폴리오에서도 AI는 '06년 이후 10년 평균(CAGR) 19.3%, 3년 평균 48.7%로 지속 성장
 - * '15년 기준 가상현실과 인공지능 분야를 합해 359억원 규모
 - AI는 제4차 산업혁명의 기술적 동인이자 요소기술이라는 중요성과 지속적 투자에도 불구하고, 국내·외 기술격차가 커 '18년에도 국가 차원의 집중적 투자가 진행될 예정
 - * AI는 IoT와 함께 단기집중 투자를 통한 기술경쟁력 조기확보 필요 분야로 선정되어 '17년 2,099억원→'18년 2,897억원으로 관련 예산이 38.0% 증가
 - * 참고: 2018년도 정부연구개발사업 예산 배분·조정(안), 舊미래창조과학부, 2017. 6. 29

그림 1 CT 중 가상현실 및 인공지능 응용기술 투자 추이 (2006-2015)



* 참고: 국가연구개발사업 조사분석 보고서 통계표, 舊미래창조과학부/KISTEP, 2006-2015 (저자 재가공)

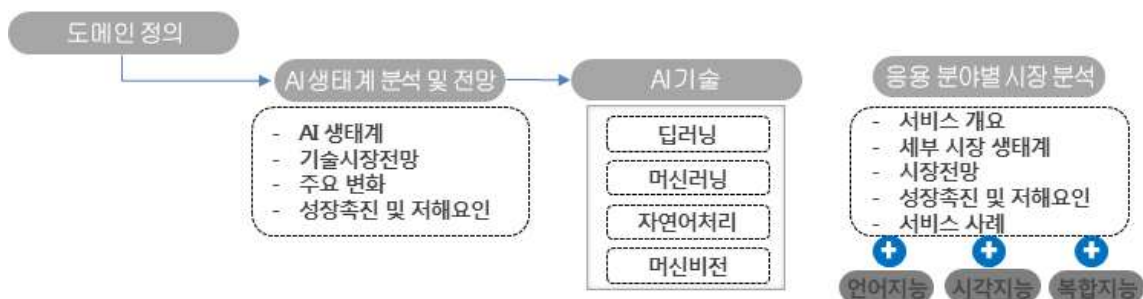
- (필요성) 경쟁심화, 용도확대, 수요증가 등 인공지능 기술에 대한 시장의 기대가 높아지고 제반 환경이 급변하고 있어 보다 근본적이고 실효적인 대응 시급
 - 경쟁심화: 기술의 비약적 발전과 더불어 산업 뿐 아니라 개인영역까지 응용서비스 도입이 가시화되고 시장 참여자간 기술·인재 및 플랫폼 등 시장교두보 확보를 위한 경쟁 치열

- **용도확대:** 지능형 개인비서 등 초기 서비스를 포함한 AI 융합형 제품/서비스가 확대되고 있으나, 킬러서비스/제품이 없는 상황으로 시장선점을 위한 응용제품 개발 경쟁 및 관련 핵심 기술 확보를 위한 M&A 진행 가속화
 - **수요증가:** 기술진보에 따른 잠재 활용도 향상으로 보다 심화된 인공지능 기술에 대한 수요가 증가하고 있으며, 생태계 내 지배적 지위를 갖기 위한 시장 참여자들의 다양한 전략적 시도 진행
- (의의) AI 기술은 다량의 데이터를 활용하여 즉각적이며, 효용성 높고, 개인화된, 혹은 산업에 적합한 정교하고 영향력 있는 서비스를 제공하는 것이 중요
- AI는 데이터를 활용한 학습 및 추론이 필요한 기술로, 단순히 기술적 경쟁력을 확보하였다고 해서 시장에서 채택되기는 어려움
 - 특히 머신러닝 방식은 단순히 응용 분야의 정보를 입력하고 학습하는 것에 그치는 것이 아니라 인간에 의한 해석과 판단이 추가된 지도학습(Supervised Learning)이 이루어지는 경우가 많음
 - 따라서 타깃 도메인에 대한 고도의 이해를 바탕으로 원천 기술 확보 뿐 아니라 전략적 외연 확대(예. 오픈소스 전략)를 통한 상용 범위 확장이 필수적

③ 분석 목적 및 범위

- 본 도메인 분석서는 언어/시각/복합지능 도메인의 생태계 현황, 경쟁상황 및 시장 니즈 등에 대한 복합적 이해를 증진하고자 다음 프레임에 따라 작성
 - 크게 생태계 구조, 시장전망, 성장 촉진 및 저해 요인을 각 시장별 분석
 - 응용서비스 제공 사례를 살펴보고, 공통적으로 확인 가능한 도메인 니즈를 도출하여 ETRI R&D 현황에 비추어 시사점 도출
- 향후 개별 사안 및 이슈에 따른 분석 보고서 작성의 기초 자료로 활용 예정

그림 2 | 언어/시각/복합지능 도메인 분석 프레임워크

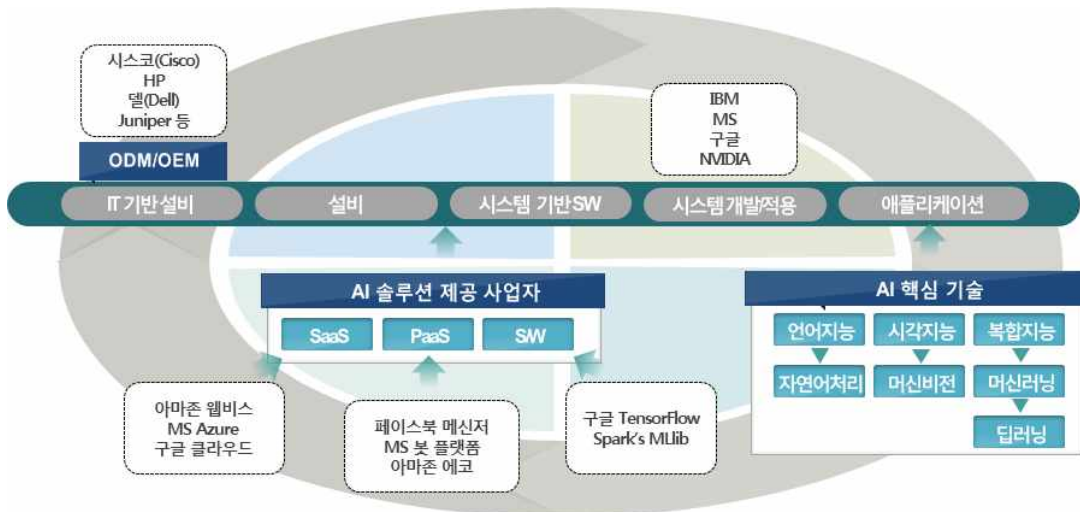


II AI 생태계 분석 및 시장 전망

1 AI 생태계

- (구성) 크게 HW 및 SW 제공업체와 시스템 통합 업체 및 최종 사용자로 구성
 - (HW 및 원자재 공급) 시스코, 델 등이 있으며, 관련 GPU 및 SoC 등을 외주 조달하여 제품의 조립, 테스트 등을 시행하는 등 별도의 하드웨어 생태 구성
 - (시스템 기반 SW 제작 또는 시스템 통합 개발/적용) 응용산업에서 솔루션의 설치 및 작동을 지원하며, 원격 모니터링 및 진단 등 부가가치를 창출하여 애플리케이션 산업의 활성화에 기여
 - (기타) 다양한 기업들은 제공된 솔루션 및 시스템 통합 개발 업체의 지원을 받아 사업에 적합한 AI 서비스를 사용하여 고객 가치를 창출

그림 3 AI 산업 생태계 가치사슬



* 자료: Artificial Intelligence Market, GVR, 2017 (저자 재가공)

- (전개 양상) 산업의 성장과 더불어 사용자에게 보다 효율적이고 효과적인 서비스 제공을 위해 기업 간/프로세스 간 합종연횡 및 통합이 빈번
 - 기존 솔루션 제공업체는 HW 및 SW 솔루션을 모두 제공 가능하도록 제품 포트폴리오를 개선하고 있으며, 시스템 통합업체는 애플리케이션 기획/제공에도 참여
 - 심층학습을 위한 핵심 기술 확보 또는 잠재적 성장 가능성이 높은 응용 제품 업체의 M&A 등 시장선점을 위해 전/후방으로 역동적 통합 전개
- 주) MS(미국)는 심화학습 강화를 위해 Maluuba Inc.(캐나다) 인수. 이외에도 M&A는 빈번히 발생

② AI 기술 시장 전망

- (중점 기술) 핵심 시장은 크게 ①딥러닝, ②머신러닝, ③자연어처리 및 ④머신비전으로 구분 가능하며 이 중 딥러닝이 전체 기술시장의 40%를 점유 (2016년 기준)
 - 딥러닝은 기존 다층 구조의 인공신경망 학습의 문제를 개선하여 효율적 병렬 처리 구조를 적용하고 있어 데이터 추상화 능력을 획기적으로 향상
 - * 참고: 인공지능분야 기술시장·정책 동향 분석, ETRI 미래전략연구소 기술경제연구본부, 2016. 6. 17
 - 이미지 인식 및 언어처리 등 분야에서 문제 해결 성능을 비약적으로 향상시켜 시장 내에서 높은 수요를 견인

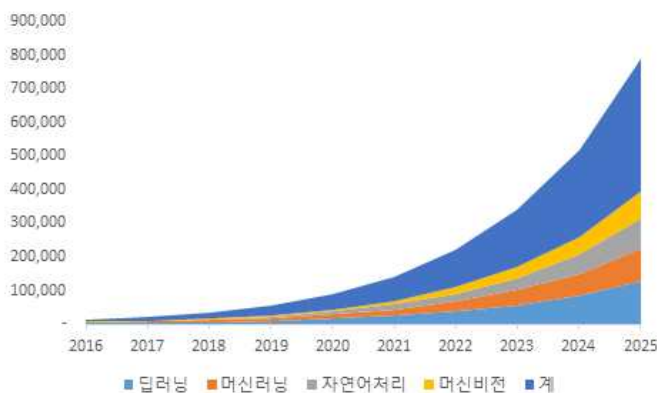
그림 4 | 기술 시장 구조 (2016)



* 자료: Artificial Intelligence Market, GVR, 2017 (저자 재가공)

- (전체 시장) 헬스케어, BFSI, 소매업 및 기타 다수의 산업적/전문적 영역에 이르기까지 AI 기술은 전산업/전 응용범위에서 융합 활용되어 성장을 견인할 것
 - AI 기술 시장은 '17년 약 1조 570억원 규모에서 '25년 39조 규모로 연평균 57.2%로 빠른 성장을 보일 것으로 전망
 - 직접 시장 창출 뿐 아니라, 융합서비스 제공에 따른 파급효과가 높을 것

그림 5 | 기술시장 규모 (2016)



구분	2017	2025
딥러닝	4,128	127,321
머신러닝	2,990	97,654
자연어처리	1,987	91,146
머신비전	1,465	78,450

* 자료: Artificial Intelligence Market, GVR, 2017; 환율: 1,100원, 단위: 억원, (저자 재가공)

- (딥러닝 시장) 머신비전, 자연어처리, 오디오 인식 등 기술과 융합 활용되며, 소셜 네트워크 필터링 등 정보 처리 분야에 다수의 응용 프로그램 보유
 - 세계 딥러닝 시장은 '17년 약 4,130억원 규모에서 '25년 12조 7,300억원으로 연평균 53.5% 증가
 - '17년 전체 시장의 39.1%를 점유하던 딥러닝은 자연어처리와 머신비전 분야의 비약적 발전에 따라 '25년 시장의 약 32.3% 비중을 차지할 것으로 전망

표 2 딥러닝 개요 및 특징

구분	내용
개념	<ul style="list-style-type: none"> • 인공신경망의 다층 구조가 심화된 알고리즘으로 기존 다층 구조 학습의 문제점을 개선하여 데이터 추상화 능력을 획기적으로 향상시킨 기술 • 여러 단계의 정보 표현과 추상화를 학습하는 머신러닝 알고리즘을 총칭
학습 특징	<ul style="list-style-type: none"> • 두뇌의 주요 특징인 두뇌 신경망의 구조를 모사하였고, 분산표현 및 정보처리가 가능하다는 특징 • 모듈을 조합하여 복잡한 모델을 구성할 수 있으며, 데이터의 품질과 규모에 따라 성능에 영향이 있음

* 참고: 인공지능분야 기술시장정책 동향 분석, ETRI 기술경제연구본부, 2016. 6. 17 (참고 재작성)

- (머신러닝 시장) 전자메일 필터링, 네트워크 침입 탐지 및 컴퓨터 비전 기술과의 융합 등 다양한 응용 프로그램이 있으며, 딥러닝은 이러한 머신러닝의 심화 기술
 - 세계 머신러닝 시장은 '17년 약 2,990억원 규모에서 '25년 9조 7,650천억원으로 연평균 54.6% 증가
 - '17년 전체 시장의 28.3% 비중을 차지하는 머신러닝은 딥러닝과 동일한 이유로 '25년 시장의 약 24.7% 비중을 차지하며 비중 감소

표 3 머신러닝 개요 및 특징

구분	내용
개념	<ul style="list-style-type: none"> • 경험적 데이터를 기반으로 컴퓨터가 자율적으로 새로운 지식과 능력을 개발하게 하는 기술
학습 특징	<ul style="list-style-type: none"> • 지도학습 (Supervised Learning): 데이터에 라벨(label)을 부여한 학습이라고도 하며, 컴퓨터가 올바르게 학습하고 있는지 감독할 수 있도록 사람이 고품질의 데이터를 확보하여 제공하고, 규칙(패턴)을 발견하도록 교육 • 비지도학습 (Unsupervised Learning): 컴퓨터가 라벨을 붙이지 않은 데이터를 토대로 데이터의 고유한 특성을 파악하여 그룹으로 분류하는 방법으로 학습을 수행하는 방법 • 강화학습 (Reinforcement Learning): 현재 상황을 인식할 수 있는 컴퓨터가 어떤 행동을 취하면, 이로 인한 평가에 따라 + 또는 -의 보상을 얻게 함으로써, 앞으로 누적될 보상을 최대화하는 방향으로 학습하는 방법

* 참고: 인공지능분야 기술시장정책 동향 분석, ETRI 기술경제연구본부, 2016. 6. 17 (참고 재작성)

- **(자연어처리 시장)** 자연어 이해, 언어의 연결이나 자연어의 생성, 대화 시스템 구축 등 다양한 적용상의 어려움에도 불구하고 고객 접근성이 높아, 수요가 급속히 증가
 - 세계 자연어처리 시장은 '17년 약 1,987억원 규모에서 '25년 9조 1,147억원으로 연평균 61.3% 증가
 - '17년 전체 시장의 18.8%에 불과했으나, 시장의 수요 증대로 '25년 약 23%까지 비중이 증가할 것으로 전망

표 4 자연어처리 기술 개요 및 특징

구분	내용	
개념	<ul style="list-style-type: none"> • 구연되는 문장을 입력·분석하고 발언자의 발언 행태, 주변 상황에 대한 지식을 기반으로 문장의 의미를 추론 • 각각의 언어가 가진 특성을 잘 파악하여 처리 알고리즘을 적용하고, 주변 상황 지식에 대한 정보 처리가 필수 	
핵심 기술	형태소 분석	• 문자열을 분석하여 자연어 분석을 위한 기본 단위로 분류
	구문 분석	• 형태소들이 결합하여 만드는 구문 규칙에 따라 문장 구성 요소를 분석하는 것
	의미 분석	<ul style="list-style-type: none"> • 구문분석 결과를 해석하고 문장의 의미를 분석 • 형태소의 단순 합성을 통한 의미 도출부터 직유나 은유와 같은 고도의 분석을 포함
	실용 분석	• 실세계의 지식이나 상식 등을 토대로 화자와 청자의 대화 의도를 분석하거나 실세계와의 연관성을 분석

* 참고: 인공지능분야 기술시장정책 동향 분석, ETRI 기술경제연구본부, 2016. 6. 17 (참고 재작성)

- **(머신비전 시장)** 이미지 기반 자동 분석 및 검사에 활용되며, 다양한 산업용 검사, 제어에 활용 가능하여 실효성 있는 응용서비스 창출 가능
 - 세계 머신비전 시장은 '17년 약 1,465억원 규모에서 '25년 7조 8,450억원으로 연평균 64.5% 증가
 - '17년 전체 시장의 13.9%에 불과했으나, 시장의 수요 증대로 '25년 약 20%까지 비중이 증가할 것으로 전망

표 5 머신비전 기술 개요 및 특징

구분	내용	
개념	• 이미지나 동영상 등에서 불특정 다수의 사물, 배경, 행동을 학습하고 인식하는 기술	
핵심 기술	영상획득	• 피사체의 영상을 획득하여 신호를 저장
	영상처리	• 아날로그 형태의 영상출력 신호를 표본화/양자화 과정 후 디지털로 변환
	특징추출	• 유의미한 정보를 찾기 위한 경계검출, 영역분할 등의 처리
	형태인식	• 피사체의 실루엣 및 기하학적 특성 파악

* 참고: 인공지능분야 기술시장정책 동향 분석, ETRI 기술경제연구본부, 2016. 6. 17 (참고 재작성)

- **(주요 변화)** AI 시장은 거대한 데이터와 이를 활용한 딥러닝 기반의 심층학습에 의해 전례없이 빠른 속도로 성장
 - 딥러닝 기술은 '25년 전체 AI 기술시장의 32%를 점유하며 머신러닝, 자연어처리 및 머신비전과 상호 보완 발전할 것
 - AI 관련 응용서비스는 언어, 영상 및 비디오 등 다양한 종류와 수준의 데이터로 구성된 광범위한 데이터 셋을 통해 학습에 필요한 기반 자료를 확보/학습하고 예측을 넘어선 범위까지 확장될 수 있음
 - 시장에 대한 기대로 인해, 시장 내에서 ① 데이터셋 확보 경쟁, ② 원천 기술 확보 경쟁, ③ 고객 접점이 되는 플랫폼 채널 확보 경쟁 등 기술 확보를 위한 노력에 더해 시장 측면의 전방위적 경쟁이 전개되는 상황
- 지리적/물리적 경계가 없는 상황에서 구글 및 아마존과 같은 파괴적 혁신 기업들이 클라우드를 통해 AI 요소 기술들을 통합 서비스 가능
 - 관련 기술이 독점적 완전경쟁체제에 있으며, 특별한 선도 기업은 없으나 두드러진 글로벌 혁신기업들이 기술 생태계 대부분에서 혁신을 주도
- 이들은 기존에 활동하던 서비스 영역에서 수집된 소비자 정보 등 다량의 DB를 기반으로 AI 기술을 빠른 속도로 진화
 - 막대한 자금을 바탕으로 개발된 관련 기술을 공개하고 각 사 기반의 기술 생태계에 타 기업들을 유인함으로써 외연 확장
- AI 생태를 선점하는 국가/기업의 시장 파급력은 매우 클 것이며, 이러한 생태계의 기반이 되는 학습 자료, 즉 정보의 채널이자 추론의 기반이 되는 것이 언어 및 시각 지능 분야 기술
- 시장을 장악하는 지배력있는 서비스/기업은 현재까지 나타나지 않은 상황으로 국가/기업 차원의 R&D 투자 의사 결정이 그 어느 때보다 중요

③ 성장 촉진 및 저해 요인

□ 촉진 요인

- 제한된 데이터, 알고리즘 및 컴퓨팅 파워 한계 및 높은 R&D 투자비 문제 등 기술 발전의 한계가 개선되며 성장 가속화

① 가용데이터 확장

- 센서 및 개인화 기기의 데이터 생성, 전자상거래 확대 및 소셜미디어 활동 증가에 따른 소비자 활동의 디지털화, 전자정부 확산 등으로 인한 데이터 증가
- 언어/시각 등 기술 진보와 더불어 가용 데이터 확장으로 딥러닝 및 기계학습 투입 가능 데이터가 증가하고, 학습/추론 향상→용도확대→정보확대의 선순환 촉진

② 하드웨어 성능 및 단가 하락

- 고급 시스템 아키텍처 적용에 따른 컴퓨팅 성능 향상 및 소형화, 즉, 대용량 메모리 제공 및 뛰어난 확장성을 제공하는 클라우드 기반의 보다 강력하고 효율적인 칩셋 아키텍처 활용 가능 (GPU 기반 병렬 계산)
- * 딥러닝 모델 학습에 대규모로 GPU를 적용하여 획기적 속도 향상(DBN 알고리즘의 경우 70배에 달하는 것으로 알려져 있음)
- 이를 통해 보다 저렴한 가격에 빠른 학습 및 추론을 적용한 AI 서비스 제공이 가능해졌으며, 서비스 효용 증대로 이용 확산

③ 기술 진보

- 기계학습 및 심층학습에 활용되는 알고리즘이 진화하고, 시뮬레이션 및 최적화 기술을 포함, 자연어처리 및 이미지 인식 기술 등과 결합하여 보다 개인화된 서비스 제공 가능
- 다량의 데이터를 통해 학습을 거듭한 AI는 더많은 데이터, 더 빠른 하드웨어 및 더 나은 알고리즘을 기반으로 폭발적인 진보를 거듭

④ 가용 기술 확대

- 고가의 소프트웨어 개발도구들은 생태계 선점 효과를 노리는 글로벌 대기업에 의해 개발되고 무료로 배포되어 다양한 방식으로 활용
- 오픈소스 기반의 SW가 늘어나 가용 기술이 많아지고, 다수의 개발자 간 협업이 용이한 환경 조성으로 기술적 진화 가속화

□ 저해 요인

- 기술적 진보가 가속화되는데 반해, 법/제도적, 산업적 요인 등으로 인한 응용 서비스 도입 한계가 성장의 저해 요인으로 등장

① 원천 기술 확보 애로

- 활용 가능한 기술은 늘어났으나, 실질적인 산업화의 원천이 되는 원천 기술의 경쟁력이 글로벌 대기업에 편중되어 있어 산업 활용의 여건이 열악
- 우리나라는 대기업 뿐 아니라, 중소기업에 이르기까지 서비스 개발, 상용화에 어려움을 겪고 있으며, 기술경쟁력 및 AI 산업에 대한 이해도가 낮은 상황
- 따라서 기술 개발 후에도 경쟁력 있는 서비스 개발이 어렵고, 개발된 기술의 펀딩, 상용화 등 산업적 활용으로의 연계에 한계 발생
- 기술 개발 후 수익 창출의 어려움은 AI 분야 기업의 경쟁력을 약화시켜 자생력을 잃게 하므로 기업 퇴출 및 통폐합으로 연결되어 생태계 기반 매몰

② 융합서비스 도입 한계

- AI 기술은 타 산업과 접목될 때 부가가치를 창출하며 그 파급력이 확대되나, 국내 AI 산업은 시장창출을 선도하기에는 산업 뿐 아니라 법/제도적 기반 확보 측면에서도 전반적으로 열악한 상황
- 해외는 글로벌 대기업의 주도 하에 신시장을 적극적으로 발굴하며 타 산업과 융합을 시도하고 있으며 그에 맞춰 법/제도 개선 논의가 본격화
- AI 기반의 융합신산업 도입을 촉진하기 위해, 다양한 파괴적 기술들에 관한 사회적 논란에 관해 선제적으로 대응하고, 관련 산업의 외연확장과 더불어 선도산업 견인을 통한 산업 내실 강화를 위해 국가 차원의 전략적 논의가 요구

③ 기반 산업 열악

- AI의 핵심은 SW산업임에도 운영체제, DB 등 SW 기술의 해외 의존도가 높고 기초과학 분야가 열악해 기초 및 응용학문 분야의 전방위적 융합/결합을 통해 개발되는 AI 기술 확보에 애로
- 기술적 격차 및 투자 규모 역시 AI선도국에 비해 뒤처지는 상황으로 특별한 계기가 없는 한 이러한 격차를 극복하는데 한계가 있을 것
- 이로 인해 AI 기반 서비스의 확장 속도가 더디고 추가적인 가치 창출에 한계 발생

Ⅲ 언어지능 응용 서비스 시장 분석

① 언어지능 서비스 개요

- (현황) 심층학습에 기반한 자연어 처리 기술 발달로, 사람의 언어를 이해, 학습하고 반응할 수 있는 서비스의 상용화 가속화
 - 대화형 서비스(챗봇, 개인 비서 등)는 사람-기계, 기계-기계 간 상호작용 방식 및 고객 서비스 유형 및 거래 등 산업 전반을 근본적으로 혁신
 - 언어처리에 기반한 서비스는 기존의 고객 응대 방식을 변화시켜 소비자의 새로운 반응 유도가 가능하여 산업계 수요가 높음
 - 딥러닝 기반 기술의 확산 이후, 자연어 처리 분야는 비약적으로 성능이 향상되었고, 가상 개인 비서, 챗봇을 통한 고객상담 등 실용 서비스가 빠르게 확산
- (기술적 특징) 자연어로 기술된 텍스트 및 언어를 이해, 학습하여 생활 및 전문 분야 전반의 보조적/능동적 지원, 의사결정 및 예측이 가능한 플랫폼 서비스
 - 언어의 인지, 해석, 함의 추론 및 지식 추출과 학습 기반의 추론을 포함하며, 자연어 처리를 통한 의미 추론 및 대화 응대가 기본 특징
 - 서비스 특징 및 유형에 따라 기술 적용 단계는 차이가 있으며, 많은 경우 개인화된 서비스 경험 제공을 위해 심층학습 기반의 언어인식 채널을 구현

그림 6 가상 개인 비서 의미추론 단계

	단계 1	단계 2	단계 3	단계 4
요소기술	패턴 매칭	자연어처리 키워드 검색	시멘틱 검색	심층학습
특징	단순반응	체계적 반응	추론	자가학습
적용분야	룰 셋팅 기반 질의 응답	모델링 기반 반응	전문 영역	개인화 서비스

* 참고 인공지능 기반의 공공 지능형 가상 비서 서비스 발전 모델 연구 서교리의 한국통신학회 2017 (보완 재작성)

- (구현 형태) 웹에 기반한 서비스 제공이 여전히 많은 비중을 차지하고 있으나, 점차 이동 단말 등 개별 기기에 탑재되어 독립적인 봇으로 제공
 - 크게 웹 기반 서비스 제공 형태로 구현되거나, 기기 등에 탑재되어 기능 제어 등 독립적 서비스를 제공 가능한 독립봇(Stand-alone Chatbots)으로 구분 가능
 - 사람으로부터 음성, 텍스트 등을 복합적으로 전달받아 요청을 이해하고 서비스를 제공하는 가상 비서형 서비스에서 텍스트 기반 대화를 통해 서비스를 제공하는 챗봇 형태의 서비스 등 다양한 서비스 제공

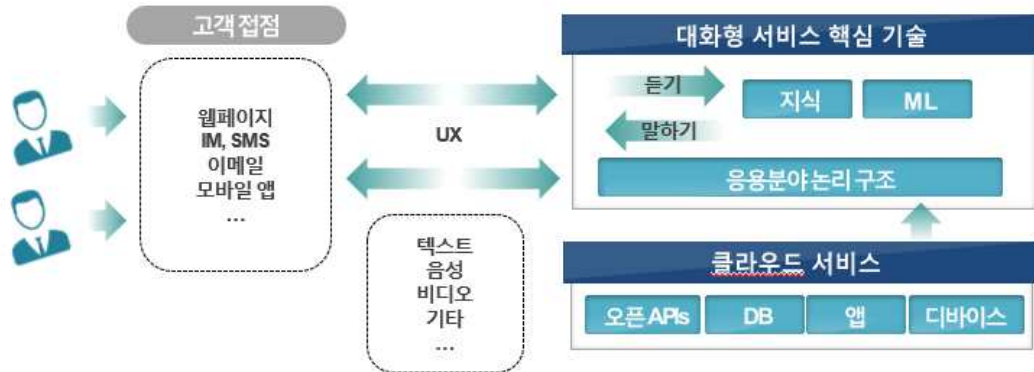
② 언어지능 시장 생태계

- (구성) 다양한 유형의 대화형 서비스 공급자, 고객과 연결하는 전달 채널 제공자, 기술지원 제공자와 이들을 활용하는 사용자(개인, 기업 등)로 구성
- (서비스 공급자) ①자체 개발, ②단말 또는 SW 제공자, ③제3자 제공 가능
 - (자체 개발) 개인이나 기업이 자체 수요를 충족하기 위해 개발하여 엔터테인먼트 용으로 활용하거나, 대고객 마케팅, 관리 및 검색/제어 등 서비스 제공
 - (단말/SW 제공자) 스피커, 셋탑 등 하드웨어 장치 또는 기본 소프트웨어 플랫폼을 통해 서비스 제공
 - (제3자 제공) 기능상의 이점이나, 기타 이유로 3자가 개발한 서비스를 채용해오는 경우로 대부분 부가적인 가치를 창출
- (전달 채널 제공자) 개발된 대화형 서비스를 고객에게 전달하기 위해서는 모바일 기기, 휴대용 컴퓨터 등 전달 플랫폼과 메신저 등 메시지 전달 채널을 이용
 - 고객과의 접점을 제공하는 부문으로 생태계 내 매우 중요한 위치를 차지
 - 전달 채널로 웹을 사용하던 기존 시장 생태 내에서는 서비스 공급이 대부분 자체적으로 이루어졌으나, 메신저를 확보한 글로벌 기업들에 점진적으로 대체
 - 단말 제공자, 통신사, 글로벌 플랫폼 사업자 등이 고객 접점 확보를 위해 치열하게 경쟁 중
- (기술지원 제공자) 오픈소스 기반의 기술 개선 지원자 등 대화형 서비스 제공상의 문제 개선에 참여하는 기술적 협력자
- (사용자) 개인 뿐 아니라, 정부, 기업에 이르기까지 다양한 사용자가 대고객 서비스를 위해 언어지능 시장에 참여

그림 7 언어지능 응용 서비스 시장 생태계



그림 8 대화형 서비스 동작 구조



* 참고: Artificial Intelligence Market, GVR, 2017

- (전략적 시사점) 기업 각 사가 자체적인 대화형 서비스를 개발하여 제공한다면,
 - ①고객 접점 확보, ②고객 데이터 생성 및 대응. ③서비스 공급 유연성 확보 가능
 - 그러나 단기간에 충분한 기반 기술의 확보가 어렵고, 모바일 메시지를 통한 서비스 활용에 대한 고객의 수요가 높아 향후 HW 및 SW 플랫폼을 확보한 기업의 시장 지배력이 커질 것으로 예상
 - 현 생태계에서는 수요가 충분하지 않기 때문에 다양한 전략적 행위(개발 툴의 무료 배포, 협업에 의한 개발 등)를 통해 생태계 외연을 확장하고 수요를 확대
 - 그러나 소비자의 특정 플랫폼 유형에 대한 밀착도/충성도가 높아질수록 본격적인 사업 환경이 전개되는 시점의 기업 잠재 수익은 낮아질 수 있을 것
- 언어지능은 시장 내 서비스 전달을 위한 미래 핵심 플랫폼의 기본 탑재 기술로 활용될 가능성이 매우 높은 기술로 높은 상업성을 띠고 있음에도 생태계 확보 경쟁에서 도태되지 않기 위해 국가 차원에서 반드시 확보해야 할 전략 기술
 - 기술의 개발과 더불어 생태계 내 확산을 위한 별도의 노력이 병행되어야 할 것

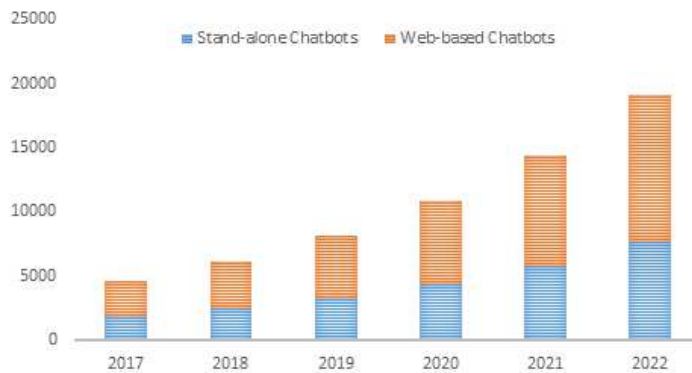
③ 언어지능 시장 전망

- (전체시장) 세계 대화형 서비스(챗봇, 가상 비서 등) 시장은 사람-기계, 기계-기계 간 상호작용 방식, 고객 서비스 유형 및 거래 등 산업 전반을 근본적으로 혁신하며 '17년 4,609억원 규모에서 '22년 1조 9,107억원으로 연평균 32.9% 성장 전망

* 참고: Chatbots and Artificial Intelligence, Mind Commerce, 2016

- 독자적인 봇 형태로 구현되는 서비스(Stand-alone Chatbots)는 단일화된 컴퓨터나 모바일 프레임 하에서 자체적으로 개발한 특색있는 형태의 서비스를 제공할 수 있다는 장점이 있으나, 개인화된 서비스 제공에는 한계
- 따라서 개인화 및 호스팅 서버 확보 측면에서 다방면의 이점을 확보한 웹기반 대화형 서비스 시장이 시장의 다수(전체의 60%)를 지속적으로 점유할 것으로 예측

그림 9 | 언어지능 응용서비스: 챗봇 시장 전망 (2017-2022)



구분	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Stand-alone Chatbots	1,848	2,442	3,256	4,334	5,753	7,645
Web-based Chatbots	2,761	3,674	4,873	6,490	8,624	11,462
계	4,609	6,116	8,129	10,824	14,377	19,107

* 참고: Chatbots & Artificial Intelligence: Market Assessment, Application Analysis, and Forecasts 2017-2022; 환율: 1,100원, 단위: 억원 (저자 재가공)

- (핵심 수요) 수요의 42.8%는 개인고객에서, 40.2%는 기업고객으로부터 발생하며, 산업계 수요는 전체의 16.9% 규모
- (기업응용) 전체 기업의 가상비서 서비스 시장의 25%를 점유하며 고객 서비스, 마케팅 등의 분야에서 대화형 서비스를 큰 비중으로 채택할 것이며, 개인화된 서비스 제공을 위해 웹기반 서비스 채택 비중이 높을 것으로 예상
- (개인응용) 모바일에서 메일, 통화, 계획 수립 등 다양한 활동을 대화형 서비스를 매개로 번잡한 과정을 거치지 않고 사용할 수 있도록 지원하는 등 모바일 기반의 서비스 수요가 증대하고 있으며, 이러한 경향은 향후에도 지속될 것

- (산업응용) 대화형 서비스가 내장된 하드웨어는 기계 상호 간 자율협업을 지원하거나 특정 작업 수행에 있어 관계자들과의 의사소통을 지원하는데 활용될 것

그림 10 언어지능 응용서비스: 시장수요별 전망 (2017-2022)



구분	2017	2018	2019	2020	2021	2022
기업	1,848	2,464	3,267	4,356	5,786	7,689
고객	1,980	2,618	3,487	4,642	6,160	8,184
산업	781	1,034	1,375	1,826	2,431	3,234

* 참고: Chatbots & Artificial Intelligence: Market Assessment, Application Analysis, and Forecasts 2017-2022; 환율: 1,100원, 단위: 억원 (저자 재가공)

4 성장 촉진 및 저해 요인

□ 촉진 요인

① 손쉬운 서비스 접근성 확보

- 고객이 원하는 시간에 24시간 표준화된 용어로 응대 가능하며, 심층학습이 적용된 챗봇의 경우 고객 맞춤형 응대가 가능해 고객 접근성 제고 가능
- 메시지를 통한 응대를 진행하므로, 메신저 세대 응대에 능하며 필요한 순간에 지연 없는 업무 처리 가능

② 고객 경험 증진

- 심층학습에 기반한 챗봇의 경우, 사용자의 행동패턴 및 라이프스타일 등을 수집된 정보를 기반으로 학습하고 개인화된 커뮤니케이션 가능
- 보다 많은 정보를 토대로 감성적인 커뮤니케이션 수행까지 가능하여 기업의 매출 증대에 직결되는 고객 경험 증진 가능
- 기타 일반적인 고객응대에 엔터봇을 운용하므로써 기업 웹 혹은 앱 등을 방문한 고객의 긍정적 경험 확보

③ 비용 절감 및 효율 제공

- 단순한 고객 응대 업무에 시간 제약없이 활용 가능하며, 대기시간이 감소하고 고객만족도가 증가하여 전반적인 비용 효율성 확보 가능
- 고객서비스 제공자의 심리적 스트레스를 감소시키고, 단순 응대 업무 대신 보다 가치있는 업무에 집중하게 하여 생산성 확보
- 챗봇 개발의 기본 프레임워크가 기존 대기업에 의해 제공됨에 따라 개발 비용 절감 및 채택 용이

□ 저해 요인

① 단순 서비스 제공에 따른 개인 고객 흥미 저하

- 현재 개인소비자에 제공되는 언어지능 기반 대화형 서비스는 사용자가 몇 마디 짧은 메시지를 통하여 필요한 정보를 요청하고 전달받는 단순정보/서비스 요청 응대형이 대부분
- 따라서 음악재생, 날씨정보, 알람설정, 시간 및 주식정보, 홈제어 등 간단 서비스가 많고 연관 기기에 한계가 있어 흥미 위주
- 보다 확장된 가치를 제공하는 서비스/애플리케이션이 등장하지 않는다면 시장 성장에 한계

② 기술 한계에 따른 열악한 고객 경험

- 서비스 제공 단계에서 불완전한 언어 처리 및 응대로 인한 서비스 신뢰도 하락의 경우, 지속적인 성장의 걸림돌로 작용
- 특히 대화형 기기가 개인 공간까지 확산됨에 따라, 다양한 환경/상황에서도 일관된 서비스를 제공하는 기술 확보 필요
- 개인 기기 및 환경에 따라 발생하는 지연 등 서비스 품질 저하는 서비스에 대한 고객의 기대와 불일치하여 잠재적 성장 한계 요인으로 작용 가능

③ 설치 및 이용비용 부담

- 대화형 서비스는 플랫폼 개발사가 제공하는 개발 채널을 활용하여 비교적 용이하게 개발할 수 있으나, 서비스 진입 장벽이 낮고 상대적으로 고품질을 요구
- 상업용 서비스 제공을 위해서는 기업 차원의 솔루션 개발이 필요하며 지속적인 품질 요구 노력이 소요
- 개인 고객은 서비스가 탑재된 기기를 구매하거나 설치하기 위한 비용 부담이 부가되며, 기업 역시 지속적인 품질 제고를 위한 투자 필요
- 현재와 같은 초기 생태계에서 언어지능 플랫폼은 무료로 개발 채널이 제공되는 경우가 많지만, 자체 기술력이 없을 경우 향후 본격적인 시장 확장 시기에 서비스 진입 장벽이 현재보다 높아질 수 있고 이로 인한 비용 부담 발생 가능

5 주요 서비스 사례 및 특징

□ 서비스 특징

- 다양한 형태의 대화형 서비스 제공사례 조사 결과, 다음과 같은 사항에 대한 고려/반영이 선행되어야 시장 내 경쟁력을 확보 가능
 - 사람의 감성을 이해하며 지능적이며 자연스러운 대화 가능 여부
 - 다국어 지원 여부
 - 업계의 비즈니스 요구사항(별도 고객 정보 관리 등)에 대한 유연한 반영
 - 개인화된 서비스 제공
 - 1:1 또는 1:多的 멀티 브로드캐스팅 서비스 지원 여부
 - 별도의 SDK 지원 등을 통해 활용 생태계를 확장하는지 여부

□ 활용 사례

- 글로벌 대기업의 경우 대화형 서비스 제공이 본격화 된 반면, 국내 기업들은 다소 낮은 수준의 챗봇 서비스를 제공하거나, 출시 준비 단계
 - 네이버의 '라운', 카카오의 '뉴플러스 친구' 등 서비스 제공 관련 기사가 빈번하나 본격적인 활용 단계의 대화형 AI 서비스로 판단하는데는 한계
 - 홈 가전제품을 제공하는 삼성전자 및 LG전자의 경우 홈 챗봇 서비스를 제공하고 있으며 실질적인 가입자 수가 증가

표 6 언어지능 서비스 현황

주요 기업	현황 및 특징
페이스북	<ul style="list-style-type: none"> • '17년 11월 7일 기준, 페이스북 메신저 플랫폼 2.2를 통해 외부 기업이 챗봇을 서비스 할 수 있도록 협력 • 현재 베타 버전에서 고객 채팅 플러그인을 사용하여 페이스북 웹사이트 메신저 및 모바일/태블릿 기반 메신저에서 챗봇을 활용하고 해당 정보를 기업이 저장하여 각 사 사업 정보로 활용 가능하게 지원 • 결제기능, 자연어처리 및 각종 풍부한 미디어 등의 활용 가능 • 베타버전에서 권한을 가진 기업이 1:多로 메시지 브로드캐스팅이 가능하도록 지원하며, 맞춤형 라벨을 사용하여 특정 정보 전송 가능 • 영어 외에도 중국어, 네덜란드어, 프랑스어, 독일어, 이탈리아어, 폴란드어, 포르투갈어, 루마니아어, 스페인어 및 베트남어의 자연어 처리 가능
구글	<ul style="list-style-type: none"> • 구글 알로를 통한 챗봇 서비스 제공 • 1:1 및 그룹챗을 지원하며, 각종 이모티콘 제공 등 보다 강화된 개인화 서비스 제공 • 영어, 프랑스어, 독일어, 인도어, 인도네시아어, 이탈리아어, 일본어, 포르투갈어 및 스페인어의 자연어 처리 가능 • 날씨, 음식 및 지역 정보 등 주변 지역에 대한 정보 및 알람이나 전화걸기 등 개인화된 서비스 제공

표 6 언어지능 서비스 현황

MS	<ul style="list-style-type: none"> • 음성인식 기술 '코나타', 플랫폼 '스카이프'를 기반으로 챗봇 서비스 개발에 주력 • '16년 '샤오이스(Xiaoice)', '린나(Rina)'를 출시한 후 메신저 앱 '킵(Kik)'에 고도의 감성적/지능적 대화가 가능한 조를 탑재 후 미국에서 서비스 • 그 외, 신경망 기반 번역을 통해 언어의 의도(Intent)와 실제 파악이 가능한 서비스 루이스(LUIS: Language Understanding Intelligence Service)를 통해 한국어 지원 (영어 중국어 등 11개국의 언어 번역 가능) • 개발자와 제조사에 '코타나 디바이스 SDK'를 개방하여 외부 기업과 협력
애플	<ul style="list-style-type: none"> • 시리는 모바일 단말의 핵심 플랫폼으로 우버, 왓츠앱(WhatsApp), 슬랙(Slack) 등과 같은 타사 응용프로그램을 제어하는 등 확장적 기능을 보유 • 기타 다수의 사진 검색, 운동, 지불 결제 및 토화 앱들을 제어 하여 시리를 통해 활용할 수 있도록 지원 • 자연어 처리 인터페이스를 활용하여 메시지 전송, 예약, 등 다양한 서비스를 제어 • 아랍어, 중국어, 덴마크어, 네덜란드어, 핀란드어, 프랑스어, 독일어, 히브리어, 이탈리아어, 일본어, 한국어, 말레이어, 노르웨이어, 포르투갈어, 러시아어, 스페인어, 스웨덴어, 태국어 및 터키어와 같은 여러 언어를 지원
텐센트	<ul style="list-style-type: none"> • 메신저 서비스인 위챗(WeChat)에 인공지능 기반의 챗봇을 활용하여 음식점과 병원 등 각종 편의시설 예약을 지원
뉘앙스	<ul style="list-style-type: none"> • 음성 인식, 음성 합성 기술을 결합 클라우드를 통해 다양한 서비스를 이용할 수 있는 커넥티드 카 플랫폼인 드레곤 드라이브 개발 • 발화 합성, 발화 인식, 언어 번역, 구술 등 여러 분야에서 첨단 자연어 처리 기술을 기반으로 전문성 확보
바이두	<ul style="list-style-type: none"> • 멜로디라는 진료 보조 챗봇을 두어 진료 전 간단한 문진을 하거나 환자를 대신해 진료 예약 • 의사를 대신하여 논문, 온라인 포럼의 의료 데이터를 검색/제공하는 등 다양한 서비스가 가능하며, 환자와의 대화 데이터 축적을 통해 기능 개선추구

* 각사 웹페이지 및 자료

IV 시각 지능 응용 서비스 시장 분석

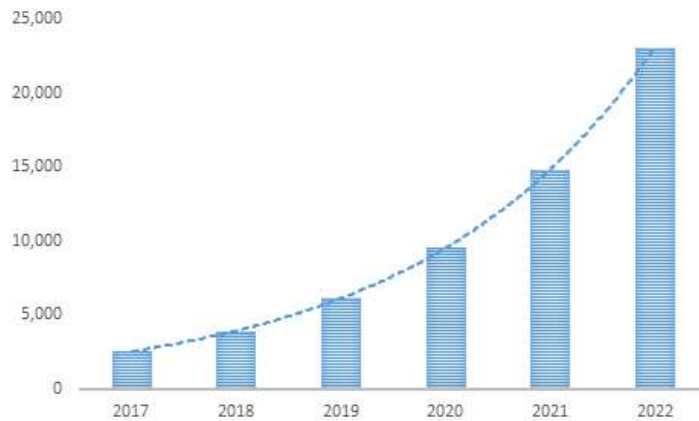
1] 시각지능 서비스 개요

- **(현황)** 의료, 미디어, 자동차, 농업 및 건축과 같은 산업 전반에 응용 서비스 수가 증가하고 있는 복합분야
 - 이동전화의 자동 사진 태깅(tagging) 및 분류, 페이스 아이디 등의 서비스가 모두 시각지능 분야의 기술을 응용한 것
 - AI 기술 고도화에 따라 도로카메라, 센서 및 다양한 데이터 집합으로부터 수집된 정보를 기반으로 객체 인식 및 상황이해, 추론 기반의 다양한 분야에 응용 확대
 - 이미지를 통해 수집할 수 있는 정보의 양이 방대하여, AI 연구 초기단계부터 지속적으로 연구되어온 분야로, 구글, MS, 페이스북 등 글로벌 기업의 기술 확보 및 활용 노력이 활발히 전개
- **(기술적 특징)** 영상/비디오를 통해 추출되는 이미지 및 음성 정보를 바탕으로 객체 뿐 아니라 상황을 인식하고 추론/파악할 수 있는 플랫폼 서비스
 - 기존 많은 연구들은 이미지 데이터 분석에 초점을 두어왔으나, 심층학습 발전에 따라 연속적인 시각정보를 제공하는 영상/비디오 정보분석이 부각
 - 시각정보 추출, 비디오 분류 및 인식 등을 통해 복합적인 상황 이해 및 스토리 학습이 가능하여 보다 난이도 높은 문제 해결이 가능
 - (구현) 다량의 학습 데이터가 요구되는 특성으로 인해 대부분 특정 산업 또는 서비스에 특화된 형태로 구현
- **(생태계 구성)** 다량의 데이터셋을 제공하는 이미지뱅크, 고화질의 노이즈 없는 영상 획득을 위해 필요한 카메라 등 단말 제공자, 영상처리 및 분석, 고객과 연결하는 전달 채널 제공자, 기술지원 제공자와 이들을 활용하는 사용자(개인, 기업 등)로 구성

② 시각지능 시장 전망

- 이미지, 객체 인식 서비스 제품 등을 중심으로 자율주행차, 의료, 사회 안전망 구축 등 다양한 산업에 응용되며 빠르게 성장
 - 시각 지능 부문은 다양한 시장은 '17년 약 1,465억원 규모에서 '25년 7조 8,450억원으로 연평균 55.8% 증가

그림 11 시각지능 시장 전망 (2017-2022)



구분	2017	2018	2019	2020	2021	2022
시각지능	2,518	3,924	6,145	9,576	14,840	23,081

* 참고: Artificial Intelligence market forecast, GVR, 2016 (참고 재추정); 환율: 1,100원, 단위: 억원

- 다수의 AI 관련 시장 전망 내용에서 현재까지는 가장 큰 시장을 점유하고 있는 것으로 파악되며, 증강현실 등 타 서비스와 융합하며 향후에도 급격히 성장할 것

③ 주요 서비스 유형 및 사례

□ 주요 서비스 유형

- (이미지/비디오 인식) 자동 이미지 인식을 통한 분석/추론은 수동 태깅보다 10배 이상 효율적으로 이미지를 수집 분석할 수 있어 다양한 산업에 적용 가능
 - (스마트홈) 이미지/비디오 인식을 통해 보안 강화 및 가전 제어 가능
 - (의료) 시각적 진단 도구를 사용하여 입력된 이미지를 인식하여, 낭종 또는 궤양 등 영상 판독의 정확도 향상
 - (감시) 스토리지 시스템에 의존하던 기존 감시 시스템은 용량제한에 따른 확장성 제한과 영상 저장을 위한 수작업이 요구되었으나, 클라우드 기반의 자동 영상 저장 및 제어 감시 프로그램 적용시 영상 감시 기술의 편의성 및 정확성 제고
 - 특히 영상감시 단계에서 모션 감지 이상의 장면분석 등 보다 난이도 높은 이미지 인식/분석/추론 가능
- (감정인식) 단말(Edge device)에서 포착된 표정, 동작 등 이미지를 활용하여 소비자의 행동, 피드백 및 잠재 수요 추정을 위한 데이터 확보
 - 기존 텍스트 기반의 고객 피드백 분석은 분석에 시일이 소요되고 반응이 왜곡될 수 있어 결과의 정확성을 담보하는데 한계
 - 명확한 시장 상황과 고객의 피드백을 수집하기 위해 이미지를 포착하여 즉각적으로 분석할 수 있도록 함으로써 고객 상황에 대한 이해 제고
 - 심층 학습의 발전으로 최근의 이미지 분석은 효율적이고 정확한 감정 분석이 가능하며 이를 통해 시장 내 보다 개인화된 서비스 제공에 기여
- (3D 추적 기술) 기존 카메라 기반 영상 추적 기술은 2차원 시야를 제공하여 이미지 애플리케이션의 사실적인 느낌을 감소시키므로 이를 개선한 3D 비전 확보
 - 과거 비전 기술은 높은 컴퓨팅 파워 뿐 아니라 높은 해상도를 요구하여 복잡하고 비싼 하드웨어에 대한 의존도가 높았으나, 2D 이미지를 기반으로 3D 이미지를 트래킹하는 SW 기술을 적용시 원가 절감 및 활용성 강화
- (AR기반 피부진단) 즉각적으로 환자의 피부 상태를 진단하고, 약품 및 처치시 발생할 사후적 결과를 추론 가능하도록 하여 고객 커뮤니케이션 강화
 - 피부과 진료시 환자의 정확한 상태 진단은 치료 계획 수립 및 치료 의사결정을 도출하기 위해 매우 중요한 절차
 - 과거 복잡한 HW와 SW를 활용하여 즉각적인 결과를 제공하기 어려운 단점이 있었으나, 시각지능 기반의 AI SW를 통해 단시간 내 피드백을 제공함으로써 고객 이해 제고 및 치료 계획 수립 효율 확보

- (이미지 분석) 섬유 및 부품 산업 등 산출품의 결함 확인이 필요한 분야에 적용하여 사람의 시각으로 확인이 어려운 작거나 복잡한 패턴의 인식에 활용
 - (섬유산업) 패브릭 패턴이 복잡하거나 작은 문양의 경우, 육안으로 결함 확인이 어렵고 검사할 수 있는 총량 역시 한정적이므로 이미지 분석을 통해 인간의 육체적 한계를 극복하여 보다 정밀한 검사 가능
 - (부품산업) 미세 균열이나 이형성 오류 같은 결함은 육안으로 비정상적인 것을 구분하기 어려워 시각 지능 기반의 분석을 통해 지원 가능
- (공간인식) 이미지 기반으로 차량 식별, 주차 및 거래를 도와 보다 주차에 소요되는 시간을 줄이고 이로 인해 발생하는 배출 가스 등을 감소
 - 주차 공간을 보다 빠르게 찾을 수 있도록 지원하고, 특정 차량을 스캔하고 적합한 공간에 배정하는 등 주차 공급을 효율적으로 관리 가능
 - 이러한 기능은 물류 창고 내 적재 장소를 찾아내는 등 다양한 유사 서비스로 확장 가능
- (이미지 심층학습 분석) 다양한 센서와 연계하여 건물의 거주자 분석 또는 주변 상황에 대한 추론을 통해 자율 소등 등 액션을 연결함으로써 에너지 효율화 등 가치 창출
 - 자동화 된 빌딩 시스템을 구현하여, 점등 비율 및 거주자 움직임 등을 시각적 정보로 취득 분석하여 빌딩 관리에 활용
 - 운영 및 유지보수 비용을 대폭 절감하고, 시스템에 문제가 있는 경우 사전에 적합한 조치를 취하거나 경보를 제공

□ 활용 사례

- 광범위한 영역에서 응용서비스가 제공되고 있으며, 데이터 확보 및 이를 통한 학습이 필요하여 고도로 전문화된 영역에 특화된 서비스를 제공하는 사례가 다수
- 기술 개발 과정에서 다음 사항에 대한 고려 및 확인이 필요
 - 시각지능 플랫폼을 충분히 학습시킬 수 있는 다량의 데이터 확보 여부
 - 시각지능 시스템 내 심층학습 적용 여부
 - HW 및 SW 가격 부담 완화
 - 이미지 뿐 아니라, 영상 내 제스처와 모션 등 다양한 정보 포착
 - AR 기술과의 융합
 - 개인정보보호 필요 수준에 따른 엣지 기반 VS 클라우드 기반 서비스 선택

표 7 시각지능 서비스 현황

주요 기업	현황 및 특징
Clarifai Inc. (미국)	<ul style="list-style-type: none"> Clarifai API로 컴퓨터 학습 모듈과 모델 세트를 사용하여 주어진 이미지 또는 비디오 태그를 식별하고 수정 객체, 아이디어, 감정 등 최대 11,000개의 개념을 식별할 수 있으며, 딥러닝 기반의 심층학습 알고리즘을 활용하여 학습이 원활 풍부한 데이터를 바탕으로 직관적인 시각 인식 API를 활용하며, 고객의 환경에 맞춰 확장 가능한 형태의 서비스 제공
Umbo CV Inc (미국)	<ul style="list-style-type: none"> Umbo SmartDome은 사람의 개입없이 광범위한 환경에서 정확도 높게 이벤트를 감지할 수 있는 클라우드 기반의 포괄적인 감시 솔루션 야외의 까다로운 환경에서도 자동학습된 자동 이벤트 및 이상 탐지가 가능하며, 암호화를 기반으로 한 데이터 전송, 처리, 저장을 진행하는 안전한 플랫폼
Affdex (미국)	<ul style="list-style-type: none"> 에펙티바(Affectiva)라는 광고분석 업체가 개발 MIT 미디어랩에서 감정인식 기술을 연구하던 라나 칼리오비와 로잘린드 피커드가 만든 회사로, 컴퓨터 비전을 사용하여 인간의 얼굴 표정을 감지하고 감정 분석을 제공 특허권을 확보한 독점적 심층학습 및 컴퓨터 비전 알고리즘을 활용하여 고객의 표정을 실시간으로 분류/분석 가능하며, 스마트폰이나 컴퓨터에 내장된 기본 카메라의 정보 입력을 통해서도 얼굴을 정확히 식별 감정인식 기술은 카메라로 얼굴을 찍고 입술, 눈썹, 얼굴 근육 등의 움직임을 분석한 DB를 확보하는 것이 매우 중요하며, 에펙티바 역시 다양한 지리적 위치의 4백만 명이 넘는 사람들의 안면 분석 데이터로 구성된 풍부한 데이터를 활용 외부 개발자에 에프덱스 SDK를 제공하여 관련 생태계 확장 진행 당초 웹에서 클라우드 기반으로 데이터를 처리하다, 모바일 환경에서는 기기 내 데이터 처리가 가능하도록 하여 개인정보보호 이슈를 제거
Aquifi (미국)	<ul style="list-style-type: none"> 아퀴파이 사의 Fluid Vision은 고객의 기기에 내장된 2D 이미지 센서를 활용하여 컴퓨터 비전 기반으로 3D 이미지를 트래킹하는 SW 기술 2대 또는 2대 이상의 카메라가 내장된 모바일 기기로부터 이미지나 비디오 인풋을 받아 3D 이미지를 추출 머신러닝 알고리즘을 채택하여 제스처와 모션 센싱도 가능 성능 좋은 3D 깊이 맵을 활용하며 정확도 개선을 위한 지속적인 보정 진행 클라우드 기반의 이미지 프로세싱 플랫폼으로 고객의 하드웨어 설치 부담을 경감하고 다수의 사람들이 기술을 사용할 수 있도록 제공
ModiFace Inc. (캐나다)	<ul style="list-style-type: none"> Skin AI는 혁신적인 증강현실(AR) 기반의 기술로 실시간으로 피부 상태를 시뮬레이션 특정 제품 적용 후의 미래 상태에 대한 시뮬레이션 결과 제공 피부 상태의 분석을 지원하고 과거 진료 기록에 대한 관찰 및 분석을 통해 현실적 예측 정확도 확보한 분석 결과 확보 특허권을 확보한 기술에 증강현실 테크닉이 결합되어 이용자의 얼굴을 실시간으로 촬영하고 이를 스마트폰/테이블 등에 실시간 투사 웹 기반의 API 형태로 외부에 제공되며, 기술의 효용은 시장에서 긍정적인 피드백을 득한 상황
ViDi Systems SA, (스위스)	<ul style="list-style-type: none"> '12년 설립된 기업으로 산업 이미지 분석 전용 딥러닝 기반 컴퓨터 비전 SW를 제공하는 회사 ViDi Red, ViDi Green 및 ViDi Blue의 세 가지 요소로 구성되며, 복잡한 패턴을 가진 패브릭이나 미학적 가치가 있는 섬유를 검사하고 결함을 진단 ViDi Red는 변형 및 미적 결함을 감지하는 세그멘테이션 및 결함 감지 플랫폼 기계 학습 및 패턴 인식을 사용하여 결함이 있는 어셈블리 및 텍스타일의 직조 문제에 대한 흠을 감지

표 7 시각지능 서비스 현황

	<ul style="list-style-type: none"> • ViDi Blue는 복잡한 배경이나 물체에서 변화를 식별해 낼 수 있도록 심층 학습 알고리즘을 사용하여 객체를 식별 • ViDi Green은 객체 및 장면 분류 도구로 이미지 클래스 구분하여 학습에 활용 • ViDi Suite는 심층 학습 기반 이미지 분석 솔루션을 상용화하여 다양한 산업 분야에 비용 효율적이고 신뢰할 수 있는 혁신적 기능을 제공
<p>CloudParc (미국)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • CloudParc은 차량 식별, 주차 및 거래 관리를 지원하는 온-오프스트리트 스마트 주차 시스템을 위한 시각지능 기반 솔루션 • 스마트 폰 응용 프로그램을 사용하여 가장 근거리의 주차 지점을 찾기 위해 실시간으로 데이터를 처리하는 머신 비전 및 패턴 인식 기반 점유 감지 응용 프로그램으로 구성 • 인공 지능 알고리즘을 사용하여 열린 공간, 움직이는 차량과 고정 된 차량 및 보행자 감지 용이 • 또한 번호판 인식 기능을 활용 자동 주차 시행 시스템을 제공 • 그 외 데이터의 축적, 구성 및 보급에 기반한 가격 책정 정책을 제공하여 주차 및 교통 관리의 효율성을 증진하는 분석 기능 제공
<p>구글 (미국)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 구글의 스트리트뷰, 구글포토 기능은 인공지능 이미지 인식 알고리즘을 이용하여 인식, 식별, 분류 • 탱고 프로젝트를 통해 컴퓨터 비전 알고리즘 처리 전문 프로세서가 탑재된 3D 스캐닝이 가능한 모바일 디바이스 개발
<p>애플 (미국)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 컴퓨터 비전 기술에 바탕을 둔 무인자동차 개발 중 • iPhoto에서 얼굴인식 기능을 통해 특정인의 사진을 찾고 이름을 지정 가능하며, 사용할수록 기능 향상
<p>Crunchfish (스웨덴)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 제스처를 통한 모바일 제어 기술인 터치리스 A3DTM 개발 • 손짓이나 안구의 움직임을 해석하여 사용자가 멀리서 스크린을 터치하지 않고 제어하는 상호작용 가능
<p>PointGrab Ltd. (스위스)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • PointGrab CogniPoint™는 고도로 연결된 IoT 빌딩 자동화 시스템을 위해 심층 학습 분석 기능을 사용하는 내장형 분석 센서 • ARM 기반 프로세서에 내장 된 복잡하고 효율적인 심층 학습 알고리즘을 활용하여 다양한 유형의 건물에서 실내 거주자 분석 및 에너지 절감 추진 • 건물 거주자의 위치, 수 및 이동을 정밀하게 감지하고 주변의 에너지 효율적인 조명 시스템과 모션 센싱을 통합 • CogniPoint™ 센서는 시스템이 독립형 장치로 작동하거나 조명기구 또는 자동 온도 조절 장치와 같은 다양한 기타 장치에 통합 될 수 있는 에지 컴퓨팅 방식을 사용 • 모든 분석을 내부적으로 수행하여 이미지가 네트워크를 통해 저장되거나 전송되는 것을 방지함으로써 거주자의 세부 정보 및 정보를 보호

* 각사 웹페이지 및 자료

IV 복합 지능 응용 서비스 시장 분석

① 복합지능 서비스 개요

- (현황) AI와 심층학습을 포함한 진화된 머신러닝 기술들은 다양한 지능형 서비스의 가능성을 예고하고 있으나, 현재까지는 미흡한 수준
 - 딥러닝의 발전에 따라 기술적 진보가 빠른 속도로 이루어지고 있지만 아직 인간의 두뇌에는 미치지 못하며, 범용 인텔리전스 제공에는 한계
- (기술적 요구사항) 복합지능 구현을 위해서는 데이터 계층 간 패턴을 인식하고 심층학습을 통한 광범위한 추상화를 바탕으로 주변환경에 대해 추론하는 것이 포함
 - 따라서 실질적으로 사람의 눈과 귀의 역할을 수행하는 언어 및 시각지능 기술의 확보가 매우 중요
- IoT, 소셜컴퓨팅, 의료, 제조 등 산업 및 개인환경 전 분야에서 AI 기반의 복합 지능형 애플리케이션이 발전하고 있으며, 최근까지 클라우드를 통한 지원이 대세
 - 기존 머신러닝은 학습/추론을 위한 모델을 지속적으로 개선하고 있으며, 구동은 대부분 클라우드를 통해 진행
 - 클라우드 서비스는 용량 등 리소스 제한에서 비교적 자유롭고, 신경망 구현에 사용된 것과 유사한 시스템 및 기술을 활용하므로 AI 시스템 적용이 용이
- (문제점) 클라우드 의존적인 복합지능 서비스의 경우, 추론에 필요한 다량의 원시 데이터를 클라우드로 전달해야 하므로 즉각적 추론 및 의사결정이 요구 되는 복합지능 기반 서비스 제공시 한계 발생 가능
 - 네트워크 연결에 따른 지연이나, 연결 의존성 및 데이터 프라이버시 보호 문제 등으로 인한 확장성 문제(scalability problem)가 이슈화
 - 이용자의 디바이스가 데이터를 수집하고 이를 클라우드로 전송한 후 지연 없이 분석하고 응답해야 하므로 복합지능 시스템을 활용한 서비스에서 서비스 대기 시간은 매우 중요
 - 자율 주행 시스템이나, 광량 조절 등의 즉각적인 서비스가 필요한 애플리케이션의 경우 클라우드와의 통신이 보장되지 않거나 디바이스 연결에 있어 제한된 대역폭이 제공되어 서비스가 어려운 경우 큰 문제가 발생
 - 복합지능 서비스 제공을 위해
 - 복합 지능 서비스 제공자는 클라우드 서비스의 인바운드 처리 용량, 연결에 필요한 네트워크 대역폭과 처리용량 및 이용자 응답 대기 시간 등 다양한 기술적 요구사항이 충족 가능한지 확인하여 클라우드 서비스를 채택하거나, 대안적인 방법에 대한 채택을 고려해야 함

② 복합지능 시장 전망

- **(분산 AI 프레임워크 부각)** 클라우드 기반 복합지능의 한계로 인해 최근의 머신러닝 아키텍처는 네트워크의 엣지 장치에 추론(inferencing) 기능을 부여하는 구조를 고려
 - 추론 기능을 담당할 수 있는 엣지 디바이스로, 가상비서 등 대화형 서비스 지원 스피커, 홈 게이트웨이, 스마트 폰 및 홈 센서 등이 다양하게 거론
 - 원활한 복합지능 기능 구현을 위한 로컬 AI 프로세싱에 대한 논의가 본격화되면서 엣지 장치들이 추론을 할 수 있게 하는 기술적 구성요소나 프레임워크에 대한 지식이 요구
 - 향후 이러한 개인화된 장치들이 복합지능 구현을 위한 심화학습 최적화에 중요한 역할을 하게 될 것
- **(개인용 디바이스의 지능화)** 개인화된 기기에서 복합지능을 구현할 경우 소형 단말의 리소스 한계 개선이 요구됨
 - 개인단말이 추론 기능을 구현하기 위해서는 딥러닝 모델 및 데이터를 저장할 수 있는 리소스를 확보해야 함
 - 배터리나 부가 기능 들의 고성능화, 고용량화가 필요하며, 최소한의 전력으로 알고리즘의 요구사항을 처리할 수 있어야 함
 - 반도체 소자 등의 발전으로 스마트폰용 퀄컴 Snapdragon AP와 같은 전용 마이크로 컨트롤러는 이러한 요구사항을 처리할 수 있도록 개선된 기능을 제공
 - 그러나 클라우드가 처리하던 대용량 참조 데이터를 적절히 처리하기 위해 개인용 디바이스를 완벽히 개량하는 것은 온전히 클라우드에 의존하는 기존의 방식 만 큼이나 어려운 문제
 - 따라서 복합지능의 일부 기능, 즉 추론(inferencing)에 해당하는 기능은 분산화 하되, 클라우드 시스템과 공히 활용하는 형태의 하이브리드 AI 시스템에 대한 논의가 부각
- **(발전 방향)** 추론 기능은 단말에서 처리하되, 클라우드를 활용하여 자원 확보 및 복잡한 연산 문제를 해결하는 하이브리드 AI 모델링 진행
 - 개인용 디바이스에서 데이터를 사전 처리하여 클라우드와의 연결에 필요한 대역폭 요구사항을 감소시키고, 정기적으로 발생하는 의사결정은 로컬에 캐시(cache) 저장하여 처리
 - 복합지능 알고리즘은 일부 기능을 개인용 디바이스에서 처리할 수 있게하고 중요 사항 및 업데이트 등은 클라우드를 통해 처리
 - 클라우드 연결이 제한되거나 사용이 어려운 경우에도 기본적인 결정과 응답은 개인 기기에서 처리할 수 있도록 구현

- 하이브리드 AI 모델링 기반의 복합지능 서비스 생태 구축을 위해서는 클라우드 운영자 및 개인용 디바이스 공급자, 네트워크 서비스 제공자 등 시장 참여자의 상호 협력을 통한 최적 자원 확보 및 구현이 필수적
 - AI 서비스를 활성화하기 위해서는 단순히 외연확장 및 수요 견인을 위한 협력이 아닌, 시장 참여자간 실질적인 기술 협력 및 역할 분담이 필수
 - R&D 추진시에도 AI 서비스가 갖는 복합적 성격에 대한 이해를 바탕으로 다양한 연구 주체가 참여하여 활용 가능한 최종재를 개발할 수 있는 형태의 접근이 필요

표 8

복합지능 구현시 고려사항

문제점	내용
서비스 지연 문제	<ul style="list-style-type: none"> • 고객은 일반적으로 대기 시간이 400~500ms를 초과하는 경우 지연을 인지 • 네트워크 처리량 및 대역폭의 한계로 심층 학습을 위해 클라우드와 엣지 장치가 통신하는 시간이 길어질 경우 지연 경험 • 조명시스템의 온/오프 또는 자율 주행자동차 등 즉각적 반응을 요하는 작업에서 지연 문제의 해결을 위한 복합지능 알고리즘 설계는 매우 중요
개인정보 보호문제	<ul style="list-style-type: none"> • 지능형 서비스 제공을 위해서는 사용자 데이터 및 인증 데이터가 클라우드에 저장될 수 있으며, 이에 대한 소비자의 우려 발생 • 국가 차원에서 데이터의 저장 장소가 제한 받는 경우(국가기밀, 의료정보 등) 엣지 디바이스가 있는 구내에 솔루션을 요구하므로 서비스 설계시 이를 반영할 필요
보안 문제	<ul style="list-style-type: none"> • 다양한 홈 장치, 즉 홈 센서, 온도 조절기, 스마트 홈 보안 시스템 등의 DDoS 공격 등에 대한 차단 기능 필요 • Securifi의 Almond와 같은 가정용 라우터는 머신 러닝을 사용하여 트래픽 이상을 감지하고 차단 가능

* 각사 웹페이지 및 자료

③ 주요 서비스 사례 및 특징

□ 분산형 AI 프레임워크 지원 엔진

- (아마존 Greengrass) 하이브리드형 AI 모델을 적용하여 에지 디바이스에서 클라우드 기반의 AI 기능을 시행
 - 기기의 통신환경이 좋지 않더라도 서비스가 가능하며 아마존 IoT 애플리케이션 플랫폼인 'AWS IoT' 또는 서버리스 컴퓨팅 기능인 'AWS람다(Lambda)'가 IoT 기기에서 실행되게 지원
 - 스마트폰 및 IoT 디바이스 등 다양한 장치를 지원하며, 외부에 개발 플랫폼을 제공하고 있어 소형 장치용 임베디드 시스템 개발 시 아마존 기술을 활용 가능
 - 클라우드에서 코드 작성 및 테스트 후 로컬에서 배포 가능하며, 파이썬 코드로 디바이스 이벤트에 응답하는 기능을 포함하거나 MQTT기반 pub/sub 메시징을 사용하여 통신 가능
 - 기존 클라우드 영역에서 제공되던 기능을 클라우드 연결 없이도 기기가 역할 할 수 있도록 지원하며 기기 데이터를 클라우드에 전송하는 비용 역시 효율화

- (구글 TensorFlow Lite) AI 기반의 이미지 인식을 안드로이드 기기에 도입하여 하이브리드형 AI 모델 구현
 - 구글은 자사 "AI-First" 비전 내 분산 AI 프레임워크의 안드로이드 도입 계획을 포함하고 있으며, 그 일환으로 기기 내 AI 기반 이미지 분류 시행
 - 의학적 적용을 시연한 바 있으며, 피부 이미지 인식 후 병변의 확인 및 분류 실험을 진행하여 사람의 진단 결과 수준만큼 신뢰성을 확보하고 있음을 확인한 바 있음
 - 실리콘 엑셀레이터 칩을 사용하며 기기 내 대화형 서비스 처리, 시각지능 및 증강현실 구현 등 서비스 제공에 활용
 - TPU(Tensor Processing Unit) 칩으로 머신러닝용 하드웨어에 투자를 진행하고 있으며, 더 빠르게 알고리즘을 트레이닝하고 데이터를 처리할 수 있는 하드웨어에 집중
 - 향후 신경망 추론 및 트레이닝 용으로 설계된 디지털 신호처리 칩 등이 등장하여 더 나은 분산 AI 프레임워크가 실시될 것으로 전망

- (페이스북 Caffe2Go) 모바일 기기에서 심층신경망 모델을 운영하는데 최적화된 머신러닝 라이브러리로 iOS 및 안드로이드 기기 모두에서 딥러닝 신경망을 고효율적으로 실행 가능하게 하는 프레임워크
 - Oculus HMD와 같은 엣지 디바이스에서 AI를 가능하게 지원하며, 대화형 언어 처리 서비스 및 포토앱 사진 분류 등 다양한 분야에 활용

- 이미지와 비디오 처리에 사용하는 AI 모델의 크기를 100배 압축할 수 있고, 이를 통해 iOS와 안드로이드 기기 모두에서 다양한 딥러닝 신경망을 고효율적으로 실행 가능
- 페이스북은 향후 카페투고를 전략적으로 전체 스택에 걸쳐 사용할 계획

표 9 | 분산 AI 프레임워크를 지원하는 AI 엔진

물품	내용
TensorFlow/ TensorFlow Lite (구글)	<ul style="list-style-type: none"> • Google의 오픈 소스 기반 AI 개발 도구 • 머신러닝 응용 프로그램의 개발 프로세스를 가속화하는 도구로 '17년 구글 I/O에서 소개 • 안드로이드를 실행하는 모바일 기기에서 적용되는 플랫폼, 즉 엣지 디바이스 기반으로 AI 기반 이미지 인식 기술 적용 • 구글의 TPU(Tensor Processing Unit) 칩 아키텍처에 대한 신뢰도로 인해 빠른 속도로 확산
Caffe2Go (버클리대학)	<ul style="list-style-type: none"> • 오픈 소스 기반의 독립 AI 프레임워크 • 학계에서 많이 활용되며, 특징 추출, 분류 및 신경망 (NN)의 과학적 사용을 촉진하는 제품 • Caffe2Go의 오픈 소스 릴리스에서 기존 코드 및 네트워크를 활용하며 무작위 데이터 분석에 적합한 반복적인 신경망 (RNN) 기능 적용 (예 : 말하기 또는 필체 인식)

* 참고: Artificial Intelligence-powered Innovations In Computer Vision – IT, Computing and Communications TechVision Opportunity Engine (TOE)

□ 분산 AI 프레임워크 기반 서비스 사례

- 클라우드 중심의 수익모델을 설정하고 수익을 창출해온 구글, 아마존 등 대기업의 분산형 AI 전략 도입은 주목할 만한 상황
 - 수익 및 수익모델이 경쟁자인 애플, 삼성 등 디바이스 업체와 동일 영역에서 겹치게 되므로, 본격적인 SW 경쟁이 예상
 - 에지 기반 AI를 활용한 프레임워크가 확산되고, 클라우드 서비스를 활용한 분산 렌더링 및 다양한 AI 모델이 등장 예정
 - 클라우드 시장에서의 압도적인 시장 지배력, AI 기술력 등을 활용하여 단말 업체들과 경쟁하며 생태계를 확장해 나갈 것
- 분산 AI 프레임워크를 도입한 사례는 다음과 같음

표 10 | 분산 AI 프레임워크를 지원하는 AI 엔진

물품	내용
Securifi	<ul style="list-style-type: none"> • 연결된 홈 허브 및 Wi-Fi 액세스 포인트 제조업체 • 자사 제조 라우터 중 고급형에 트래픽 및 외부 침입 움직임을 분석하는 기능을 추가하여 악의적인 침입이 있을 경우 허브에 내장된 AI가 탐지 후 조치 시행
Speechmatics	<ul style="list-style-type: none"> • 자연어 처리 음성 엔진을 개발하여, 자사 디바이스에 장착
Mojo networks	<ul style="list-style-type: none"> • Mojo Networks는 Wi-Fi 또는 유선 네트워킹 문제를 탐지하는 AI 기반 도구를 제공 • 로컬, 에지 장치로 클라우드 기반의 머신러닝을 통해 문제를 해결 • 자체 진단 및 자가치료 네트워크 구동 가능

* 참고: Artificial Intelligence-powered Innovations In Computer Vision – IT, Computing and Communications TechVision Opportunity Engine (TOE)

VI 국내 주요 기업 AI 추진동향 및 특징

① 카카오

- **(플랫폼)** 음성엔진(음성인식/합성), 시각엔진(시각/사물인식), 대화엔진(자연어 처리), 추천엔진(빅데이터 및 머신러닝 기반), 번역엔진(다국어 번역 처리)으로 구성된 AI 플랫폼 Kakao i 구축
- **(플랫폼 생태 확장 전략)** 외부 개발자에 직관적 인터페이스를 갖춘 카카오 I 오픈빌더를 제공하여 AI 기술 및 카카오톡 기반의 접점이 필요한 파트너사 및 개인에 제공
 - 카카오톡 플러스 친구에 적용 가능한 챗봇 개발, 카카오 미니에 적용된 음성 인터페이스와 호환되는 서비스 개발, 이미지 인식 서비스 개발 등
 - 번역, 정보 제공 등 카카오가 제공 가능한 다양한 정보 및 서비스를 각 사 서비스나 제품에 적용 가능
 - 현재 일부 파트너사 대상으로 개방되어 있으나 향후 공개될 예정이며, 카카오 플랫폼을 통해 개발된 서비스에는 카카오 I 인사이드라는 인증 마크를 부여하는 정책 도입을 고려
- **(응용 생태계)** 현대기아자동차와 공동 개발하여 제네시스 G70에 적용된 서버형 음성인식 기술, 멜론의 AI 음악 검색 서비스, 카카오의 스마트 스피커인 카카오 미니에 적용된 스마트 I 서비스 등이 대표적

* 참고: 카카오식 AI, 모든 것 연결하기 위한 인프라, 손경호 기자, 2017. 8.25, ZDNet Korea

② KT

- **(플랫폼)** KT AI 테크센터를 운용 중이며, '17년 1월 말 GiGA Genie로 대화형 플랫폼 서비스 제공
 - 약 72만개의 GPU 코어가 사용된 슈퍼컴퓨터를 활용하여 딥러닝 연구를 진행 중인 것으로 알려졌으며, 관련 알고리즘 고도화 및 관련 사와의 협력적 개발 생태계 구축 진행 중
- **(플랫폼 생태 확장 전략)** KT GiGA Genie SDK를 제공하여 제휴사와 협력 및 서비스 개발 추진
 - KT가 제공한 SDK 및 GiGA Genie AI 기술을 통해 개발한 서비스는 KT GiGA Genie 생태계에 쉽게 추가 가능
 - 딥러닝 인프라 실습을 위한 딥러닝 포털, 음성평가 테스트베드, 체험존 등 개발 환경을 제공하며 AI 테크 센터를 중심으로 금융서비스와 네트워크, 미디어 서비스 등 다양한 서비스 개발을 위해 대내·외 전문가 그룹과 협업

- 음성인식, 대화, TTS 등을 자사 AI 기술과 결합하거나 HTML5 표준 웹 기술 및 TV UI를 이용하여 서비스 개발 가능
- **(응용 생태계)** 미래에셋대우의 기가 지니 연계 증권정보 제공 서비스 등이 대표적인 연계 서비스
 - 기존 유무선 네트워크에 AI를 적용해 자동화된 운용과 학습으로 품질을 높이거나 에너지 미터링(metering) 등에도 AI를 적용해 에너지 효율을 높이는 서비스 등 내·외부 제휴사 간 협력을 통한 다양한 서비스를 진행

* 참고: KT 스마트 블로그 (<http://smartblog.kt.com/6196>)

KT, 인공지능 생태계 조성 "대한민국 AI 선도한다", 김연지 기자, 2017. 7. 25, CBS 노컷뉴스

③ 삼성전자

- **(플랫폼)** IoT 기반의 스마트 홈을 본격 확산해 나가기 위해 '20년까지 모든 가전제품에 AI 기능을 탑재해 연결성을 확보하고 부가가치를 극대화할 예정
 - 특히 기기의 종류, 운영체제와 상관없이 클라우드 기반으로 연결된 모든 제품을 하나의 통합 앱을 제어할 수 있도록 하는 삼성커넥트를 적극 활용 예정
 - 뿐만아니라 대화형 서비스인 '빅스비 2.0'과 관련 SDK를 제공
- **(플랫폼 생태 확장 전략)** 핵심 기술 확보가 다소 늦어진만큼 외부 기업과의 활발한 M&A를 통해 기술력을 확보하고, SDK 제공을 통해 응용 생태를 확장
 - 기존 빅스비 1.0은 갤럭시S8과 함께 출시된 후 잦은 인식오류 및 외국어 버전 지원 미비로 해외 사용자 이용을 이끌어내지는 못한 것으로 알려짐
 - 이후 영어버전이 출시되었으나, 아마존의 알렉사, 구글 어시스턴트, 애플의 시리나 MS의 코타나에 비해 상대적으로 주목받지 못하는 상황
 - 빅스비 2.0은 기술 스타트업 비브랩스(Viv Labs)를 인수하여 기술을 통합한 것이 특징이며, 한층 개선된 기능을 선보이고 있는 상황
 - 또한 '17년 11월, 국내 스타트업인 플런티(fluenty)를 인수하여 머신러닝 기반 자연처치리 기술을 개선해 나가기 위한 노력 전개
 - 플런티는 직관적인 UI를 가지고 있어 코딩없이 챗봇을 개발할 수 있는 것으로 알려져 있으며, 삼성전자는 지속적으로 언어지능 분야 경쟁력을 강화해 나갈 것으로 파악
- **(응용 생태계)** 다양한 가전제품을 연결하여 대화형 서비스 기반의 AI 기능을 적용할 예정
 - 냉장고, 로봇청소기, 세탁기 등을 AI와 연결하여 음성으로 제어하게 진화시키고, 인공지능형 원격 진단 서비스를 삼성커넥트 앱과 연계해 제공

- 자연어 처리가 가능한 음성인식 기반 냉장고의 경우, 음성으로 레시피를 찾아 요리하고 필요한 식자재를 주문 가능하게 하는 등 서비스 전개 가능
- SKT의 누구, KT의 기가 지니 등과도 협력하여 다양한 음성 제어 서비스를 제공할 것

* 참고: SKT 스마트 블로그 (<http://smartblog.kt.com/6196>)

[기획]미래지향 혁신, 전자업계 'AI 생태계' 강화 중, 유성현 기자, 2017. 9. 6, 현대경제신문

4 LG전자

- **(플랫폼)** 당해를 'AI 가전의 원년'으로 삼고 '20년까지 투자규모를 2배 확대 예정'으로 생활 가전에 있어 음성인식 AI 플랫폼을 확장
 - IoT 기술 및 독자 개발한 딥러닝 기술인 '딥씽큐' 및 다양한 음성 인식 및 합성, 자연어 처리 기술들을 적극 활용하고 있는 상황
 - 구글 어시스턴트가 탑재된 구글홈과 생활 가전을 연동시키거나, 아마존 알렉사와 연동하는 등 외부 업체의 플랫폼을 탑재하며 외연을 확장하는 투트랙 전략
- **(플랫폼 생태 확장 전략)** 글로벌 파트너들과의 협력을 바탕으로 차별화된 서비스 제공을 위해 노력 중이며, 다양한 IT 업계, 학계와의 협업을 통해 기술력 개선을 위해 노력
 - 광범위한 AI 서비스 제공보다, 내부 콜센터 등에 쌓인 데이터를 통해 보다 나은 성능을 제공하는 스마트 가전을 제공하는 전략에 초점
 - 딥러닝, 음성인식 등 관련 역량 강화를 위한 투자를 확대 중
- **(응용 생태계)** 다양한 가전제품을 연결하여 대화형 서비스 기반의 AI 기능을 적용할 예정
 - 각종 센서를 통해 사용자의 제품, 사용 패턴 및 주변환경을 파악하고 최적화된 옵션으로 가전 등 제품이 작동할 수 있게 지원
 - 딥씽큐를 통해 인식한 데이터를 지속적으로 학습하여 사용자가 제품을 사용할 수록 보다 개인화된 서비스 이용이 가능
 - 냉장고, 세탁기, 건조기, 에어컨, 공기청정기, 로봇청소기, 오븐 등 7개 제품에 우선 적용을 시작으로 라인업 확대 예정
 - 다만, 딥씽큐를 통한 직접적 서비스보다, 스마트 폰 등에는 구글 어시스턴트 등을 탑재 하는 등 서비스 중심 응용 생태계 확보에 집중 예정으로 외부 협력사와의 전략적 협력 체계가 강함

* 참고: [기획]미래지향 혁신, 전자업계 'AI 생태계' 강화 중, 유성현 기자, 2017. 9. 6, 현대경제신문

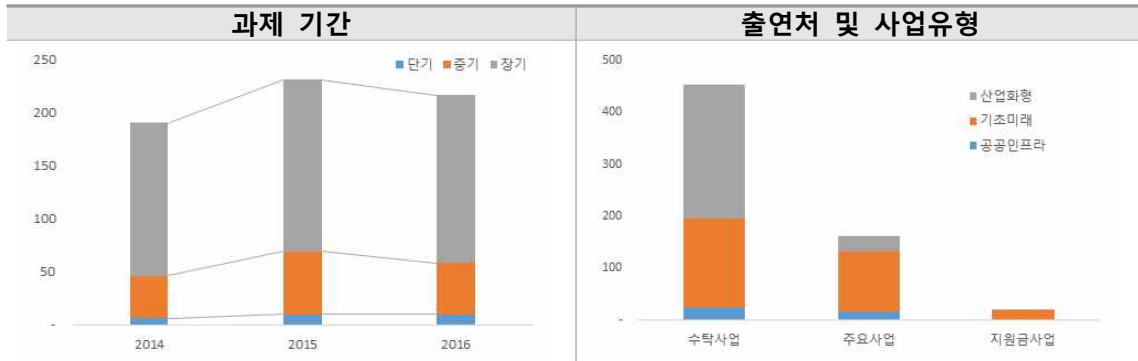
VII R&D 추진방향에의 시사점

1 ETRI R&D 현황 및 핵심 키워드

- (규모) ETRI는 본 도메인에서 연평균 약 200억원 규모의 과제를 수행중이며, 대부분 수탁사업을 통한 기초미래선도(48%)/산업화형(45%)의 장기 프로젝트*
 - 과학기술정보통신부에서 발주된 수탁사업 기반 프로젝트가 R&D 예산의 약 70% 비중으로 국가 전략사업으로써 인공지능 분야 R&D 기여가 핵심 미션
 - 지니톡, 딥뷰 및 엑소브레인 등 다수의 R&D 성과를 창출하고 있으며, 요소 기술 및 기능 등을 지속 개선

* 참고: ETRI R&D 포트폴리오 분석(2014~2016), ETRI 기술경제연구본부, 2016 (자료 재가공)

그림 12 언어/시각/복합지능 도메인 ETRI R&D 핵심 키워드(2014~2016)



* 참고: ETRI R&D 포트폴리오 분석(2014~2016), ETRI 기술경제연구본부, 2016 (자료 재가공)

- (키워드) ETRI R&D는 SW적 구현을 통해 다양한 산업에 적용 가능한 인공지능 플랫폼 기술 구현에 목적이 있으며, 세부 키워드는 분야에 따라 상이

그림 13 언어/시각/복합지능 도메인 ETRI R&D 핵심 키워드(2014~2016)



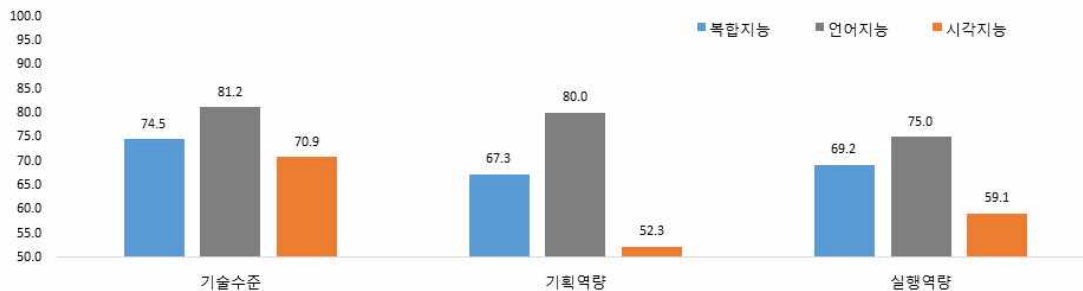
* 참고: ETRI R&D 포트폴리오 분석(2014~2016), ETRI 기술경제연구본부, 2016 (자료 재가공)

- 언어지능: 사용자와의 자율협업, 지식공유, 의사소통 등이 개발의 핵심 키워드로 엑소브레인 과제가 대표적
- 시각지능: 대규모 영상의 실시간 데이터 처리 및 이해가 핵심 키워드

② 추진 애로사항

- (언어지능) ETRI는 언어지능 분야에 강점이 있으나, R&D 수행을 위한 인적 자원 확보 등 개발 현황 상의 애로에 대한 전반적 점검 필요
 - '14년 이후 매해 130억원 규모의 프로젝트를 수행하며 다양한 세부 기술 개발을 시도해 왔으며 지니톡, 엑소브레인 등 성과 창출
 - 연차 진행에 따라 기초미래선도형 과제 비중이 증가('14년 0%→'16년 96%)하고 산업화형 과제 비중이 낮아져('14년 100%→'16년 1%) 원천기술 확보에 대한 대외 수요가 높아지는 추이
 - 그러나, 인공지능 분야 인재 확보 경쟁 심화로 기존 핵심 인력의 유출이 가속화 되고, 신규 인재 채용은 어려운 인력 운영 애로 감지
- (시각지능) 지역산업 연계 융합기술 개발 관련 프로젝트를 제외한 순수 시각지능 관련 프로젝트 규모는 약 40억원 규모로 파악되며 R&D 기획 및 수행 애로를 타 도메인 대비 상대적으로 크게 인지하고 있는 것으로 파악
 - 언어지능 분야와 달리, 기초미래선도형 과제 비중은 유지('14년 64%→'16년 53%)되고, 산업화형 과제 비중이 높아지는 추이('14년 9%→'16년 47%)
 - 신규 기술의 기획 및 관련 R&D를 위한 다양한 자원(인력, 예산 등) 확보에 있어 어려움을 인지하고 있는 상황으로 대외 경쟁력 확보를 위한 전략적 지원 필요

그림 14 언어/시각/복합지능 도메인 내부 연구역량 인식도 조사결과 (2017)



* 참고: ETRI 중점 분야별 기술수준 및 연구역량 분석, ETRI 기술경제연구본부, 2017 (자료 재가공)

③ 도메인 분석에 따른 R&D 시사점

- 현재 AI 분야는 생태계 확장을 위해 다양한 AI 알고리즘을 채택하며 유기적으로 진화하고 있으며, ETRI 언어/시각/복합지능 도메인 내 R&D는 시장의 수요를 반영하여 내부 전략을 수립하는 것이 바람직
- 보다 명시적인 R&D 성과가 요구되는 현 상황에서 ETRI는 향후 국가 전략적 기술 확보 차원의 AI R&D 추진 뿐 아니라, 문제개선 및 해결형의 R&D 수요 발굴 방안 마련이 필요
- 따라서 본 분석서는 다음의 시장 변화에 주목할 것을 제언

① 클라우드 → 클라우드 & 엣지 하이브리드 분산형 AI 시스템 수요 증가

- 과거 리소스 제한이 없는 환경인 클라우드 상에서 단말로 추론 결과를 제공하는 형태의 AI 관련 기술이 중점 개발사안이었으나, 개인화된 서비스의 확산에 따라 추론 기능을 단말로 일부 이전하는 클라우드-엣지 하이브리드 분산형 AI 시스템에 대한 수요 증가
- 클라우드와 엣지 단말 간 효율적인 연결 및 AI 기능 분산을 위한 프레임워크 개발 및 알고리즘 효율화 수요 증가

② 단일화 플랫폼 제공 수요 증가

- 이동통신 단말에 다양한 애플리케이션을 설치하고 이를 통해 서비스를 제공받 아왔으나, 언어지능을 활용한 대화형 서비스(가상비서 등) 등을 통한 단일화된 접근 플랫폼에 대한 수요 증가
- 현재까지 시장 지배적 서비스는 없는 상황이나, 다양한 기기(셋톱박스, 스피커, 이동통신 단말 등)를 활용한 단일화 플랫폼 제공을 위해 사업자들이 경쟁 중
- 현재까지는 언어지능 기반의 단일화 플랫폼에 대한 수요가 높고, 홈 환경에서는 스피커를 활용하는 사례가 다수이나, 보다 창의적인 서비스가 요구

③ AI 서비스 확산 요인 활성화를 위한 문제 개선형 R&D 요구 증가

- AI 기술 전반에 걸쳐, 데이터 확보 문제, 알고리즘 및 컴퓨팅 파워 개선, AI 서비스 단가 감소, 쉽고 접근성 높은 AI 플랫폼 확보, 고객 경험 증진 및 효율화 등이 서비스 성장 촉진 요인으로 분석
- 기술 개발을 통해 상기 문제를 개선할 수 있는 문제 개선형 R&D 추진 가능

④ AI 서비스 확산 저해 요인 제거를 위한 문제 해결형 R&D 요구 증가

- 법/제도적, 산업적 요인 등으로 인한 응용 서비스 도입 한계 개선을 위한 융합 연구 활성화, 기술 한계에 따른 열악한 고객 경험 해결을 위해 복합 환경 하에서 일정 수준 이상의 AI 서비스 제공이 가능하게 하는 진단 서비스, 기타 서비스 제공 단가 인하를 위한 효율화 알고리즘 개발 등 시장 확산 저해 요인 해결 필요

⑤ 언어지능/시각지능 개별 분야 수요자 요구사항에 적합한 R&D 필요

○ 언어지능

- 다국어 지원
- 업계의 비즈니스 요구사항에 대한 유연한 반영
- 개인화된 서비스 제공
- 1:1 또는 1:多的 멀티 브로드캐스팅 서비스 지원
- 별도의 SDK 지원 등을 통한 생태계 확장

○ 시각지능

- 시각지능 플랫폼을 충분히 학습시킬 수 있는 다량의 데이터 확보
- 심층학습이 적용된 고품질 데이터 추출
- 이미지 뿐 아니라, 영상 내 제스처와 모션 등 다양한 정보 포착
- HW 및 SW 가격 부담 완화
- AR 기술과의 융합

※ | 참고문헌

- [기획]미래지향 혁신, 전자업계 ‘AI 생태계’ 강화 중, 유성현 기자, 2017. 9. 6, 현대경제신문
- 인공지능분야 기술·시장·정책 동향 분석, ETRI 기술경제연구본부, 2016. 6. 17
- 2017년 도메인, ETRI 미래전략연구소 기술경제연구본부, 2017. 4. 28
- 2018년도 정부연구개발사업 예산 배분·조정(안), 舊미래창조과학부, 2017. 6. 29
- Artificial Intelligence market forecast, 2016
- Artificial Intelligence Market, GVR, 2017
- Artificial Intelligence-powered Innovations In Computer Vision - IT, Computing and Communications TechVision Opportunity Engine (TOE)
- ETRI R&D 포트폴리오 분석(2014~2016), ETRI 기술경제연구본부, 2016
- ETRI 중장기 기술개발계획 2025, 2017
- ETRI 중점 분야별 기술수준 및 연구역량 분석, ETRI 기술경제연구본부, 2017
- KT 스마트 블로그 (<http://smartblog.kt.com/6196>)
- KT, 인공지능 생태계 조성 “대한민국 AI 선도한다”, 김연지 기자, 2017. 7. 25, CBS노컷뉴스
- Matlab&Simulink, 매스웍스코리아
- SKT 스마트 블로그 (<http://smartblog.kt.com/6196>)
- 카카오식 AI, 모든 것 연결하기 위한 인프라, 손경호 기자, 2017. 8.25, ZDNet Korea

저자소개

최 선 미 ETRI 미래전략연구소 기술경제연구본부 기술경제연구그룹 선임연구원
e-mail: sonia@etri.re.kr Tel. 042-860-5183

언어/시각/복합지능 도메인 분석

: 수요기반 R&D 추진 방안 제언

발 행 인 : 한 성 수

발 행 처 : 한국전자통신연구원 미래전략연구소 기술경제연구본부

발 행 일 : 2017년 12월

ETRI 한국전자통신연구원
미 래 전 략 연 구 소

34129 대전광역시 유성구 가정로 218
전화 : (042) 860-3874, 팩스 : (042) 860-6504

* 주의 : 본서의 일부 또는 전부를 무단으로 전재하거나 복사하는 것은
저작권 및 출판권을 침해하게 되오니 유의하시기 바랍니다.

