

# KISTI MARKET REPORT

Korea Institute of Science and Technology Information

## 인공지능 특집호

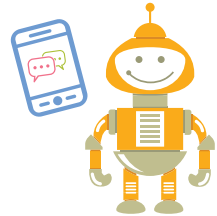
로보어드바이저 | 챗봇 | 자율주행 자동차용 인공지능 시스템  
 인공지능 헬스케어 | 로봇저널리즘 | 소셜로봇



# Contents



**01** **로보어드바이저**  
핀테크 기술과 접목, 저금리 시대에 투자관리시장 급격히 확대 예상



**02** **챗봇**  
AI 채팅앱의 다양한 서비스 창출과 시장 확대 기대



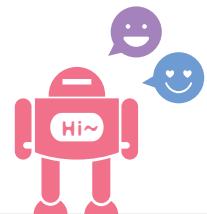
**03** **자율주행 자동차용 인공지능 시스템**  
인공지능 모듈의 상용화로 새로운 사업기회 창출



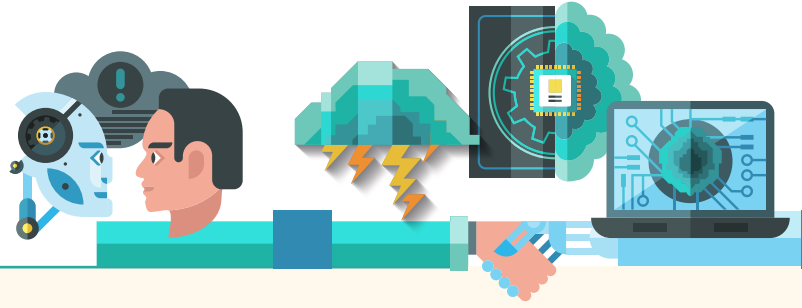
**04** **인공지능 헬스케어**  
새로운 고부가 서비스 창출 기대



**05** **로봇저널리즘**  
텍스트 마이닝을 기반으로 한 지식생산의 매커니즘



**06** **소셜로봇**  
사람과 소통이 우선순위인 인간과 교감하는 소셜 로봇 시대의 도래



# 인공지능 특집호 발간을 하면서...

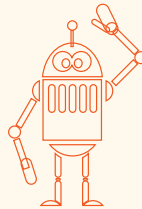
중소·중견 기업의 연구개발 기획과 기술사업화를 지원하고 있는 한국과학기술정보연구원(KISTI)에서는 온라인으로 발간되는 “KISTI 마켓리포트 인공지능 특집호”를 통해 의료 진단, 자산관리, 인터넷, 서비스 로봇 분야에서 인공지능 기술이 적용된 유망 제품들에 대한 시장 규모 분석 및 향후 전망을 예측하였다.

이들 인공지능 기술들이 접목된 다양한 산업 분야의 응용 제품들은 이미 해외 시장에서는 빠른 속도로 상용화되고 있으며, 향후 수년간 가파른 성장세를 지속적으로 이어갈 것으로 전망된다. 국내의 경우, 인공지능 기반 시스템 및 제품들이 한동안 정체기에 빠져 있었으나 최근 급격한 성능 향상으로 인하여 산업 시장의 미래성장 동력원으로 부상하고 있다. 인공지능 기술개발에 집중해오던 중소·중견 기업들과 향후 시장 진입을 목표로 하고 있는 벤처 창업 및 혁신 기업들에게 본 특집호가 기술개발 기획 및 투자전략 수립에 기여할 수 있을 것으로 기대된다.

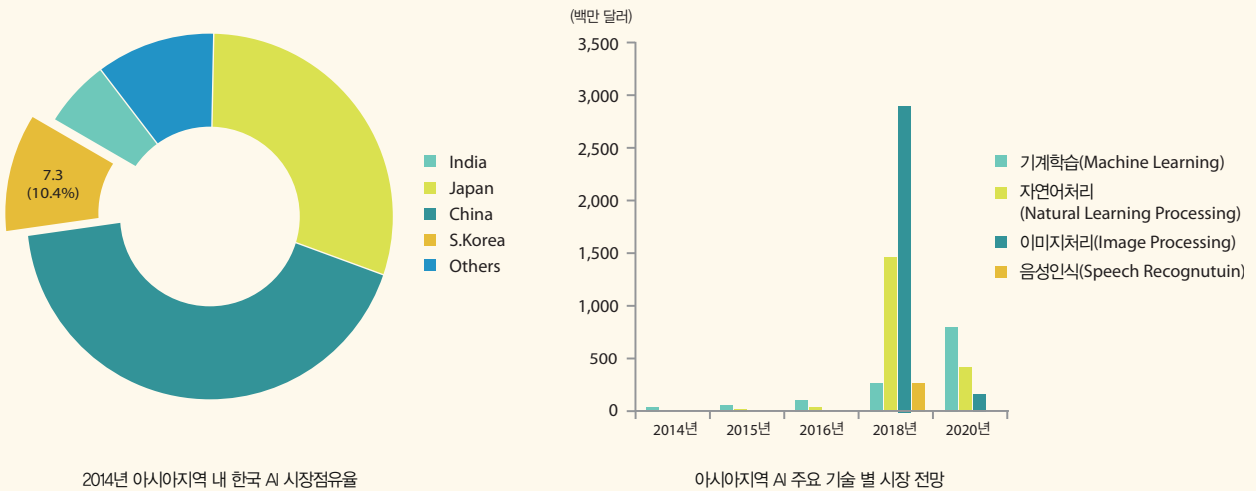
본 인공지능 특집호는 다음과 같은 순서로 게재하였다.

## 총설

- ① 로보어드바이저
- ② 챗봇
- ③ 자율주행 자동차용 인공지능 시스템
- ④ 인공지능 헬스케어
- ⑤ 로보저널리즘
- ⑥ 소셜로봇



한국의 아시아 지역 인공지능 시장 점유율(2014) 및 주요 기술별 시장 전망



인공지능 산업의 국내외 환경 변화를 맞이하며

인공지능(AI, Artificial Intelligence)은 1956년 존 매카시(J. McCarthy)와 마빈 민스키(M. Minsky) 등에 의해 인간의 지능처럼 사고하는 컴퓨터 프로그램을 연구하면서 ‘인공지능’이란 용어를 처음 사용하였다. 이후 독립적인 연구영역으로 자리를 잡았으며, 1980년대부터 본격적인 인공지능 산업화가 시작되었다.<sup>1)</sup> 국내 산업계에서 ‘인공지능’이란 기술과 용어는 1990년대 초반 LG전자(당시 금성사)와 삼성전자의 ‘퍼지(Fuzzy)<sup>2)</sup> 세탁기’, ‘카오스(Chaos)<sup>3)</sup> 세탁기’가 인공지능의 추론 방법론을 제품명으로 한 인공지능 가전제품으로 소개되었다. 당시 주부들 사이에서는 ‘인공지능’이란 용어보다는 세제와 물의 조절부터 세탁물의 무게까지 버튼 하나로 전자동세탁이 가능한 제법 똑똑한 가전제품으로 인기를 끌었다. 그 이후 청소기, 에어컨 등 가전제품에 인공지능이 적용되어 일상생활에 낯설지 않은 용어가 되었다. 그러나 현재 우리가 쉽게 구할 수 있는 상용화된 인공지능 제품들은 제한적인 상황(Context)에서만 동작하거나 두꺼운 사용자 매뉴얼을 숙지해야 하며, 전문 AS기사들의 도움이 필요한 복잡한 형태로 여전히 사람들의 손이 적잖이 필요할 만큼 모든 환경에서 지

능적으로 문제해결을 해주지는 못했다.

그러나 멀지 않은 미래에 일상생활 속에서 사물인터넷(IoT)과 클라우드 환경에서 구현되는 인공지능의 기술이 적용된 제품과 서비스는 복잡한 매뉴얼이 필요치 않는 혁신적인 편의를 소비자들에게 제공할 것이다. IoT는 주변 모든 사물들이 각 개인의 환경과 행위, 인간 관계, 그리고 감성 정보를 송수신하는 통신 능력을 갖추게 하고, 클라우드는 IaaS, PaaS, SaaS 등의 계층별로 수집된 방대한 데이터와 정보들을 수집하여 분석하고 최적의 서비스와 제품으로 응용하여, 사람들에게 부지불식(不知不識) 간에 구매에서부터 제품 동작, 고장 수리, 폐기까지 원스톱의 맞춤형 편의와 감동을 제공한다. 소비자들은 이전에 존재하지 않았던 지능적인 제품과 서비스들을 경험하면서 ‘사람보다 낫다’, ‘AI는 친구 이상이다’ 등의 사용 후기가 드물지 않게 등장할 것이다.

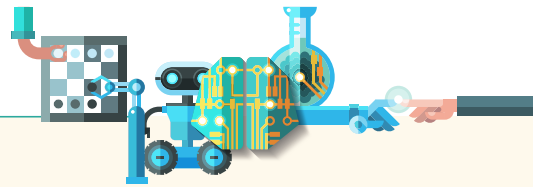
산업 시장에는 이미 어렵지 않게 인공지능으로 구현된 제품들을 일반 사람들이 체험해볼 수 있는데, ‘자율주행 자동차’, ‘스마트 가전’, ‘스마트 홈’ 등 각종 스마트 제품<sup>4)</sup>들을 비롯하여 ‘채팅로봇’, ‘교육로봇’, ‘감성로봇’, 그리고 각종 ‘도우미 로봇’들이 사람들에게 일상생활 속에서 편의를 제공하고, 상황에 따른 도우미 역할을 해주며 안정적

1) [http://www.aistudy.co.kr/ai/intro\\_aima.htm#\\_bookmark\\_2544790](http://www.aistudy.co.kr/ai/intro_aima.htm#_bookmark_2544790)

2) 1960년대 미국에서 만들어진 이론으로 정성적인 자료의 애매모호한 개념을 수학적으로 풀어내는 추론 방법으로 ‘예쁘다’나 ‘애매한’ 인간의 감정을 컴퓨터가 읽고 작업을 수행할 수 있는 기반을 이론화 함

3) 규칙적인 현상을 분석해 미래를 예측하는 첨단과학이론으로 인공지능 시스템의 추론을 구현하는 방법론 중 하나임

4) 가트너(Gartner)에 따르면 인공지능 기술을 적용한 기기들을 ‘스마트머신’으로 정의하며, 스마트 카, 스마트 팜, 스마트 그리드, 스마트 홈 등의 예가 있음



이고 지속적인 관계를 형성해주고 있다. 또한, 군사, 수술, 영상진단, 생산 등 전문적인 영역에서 '전문가 시스템'이나 '의사결정지원시스템'의 형태로 정확성과 신뢰성을 보장해야 하는 고도의 전문적인 의사결정을 지원하기도 한다. 각 산업계에서는 인공지능 시험적 제품들에 대한 소비자들의 긍정적인 체험으로 수요 증가와 이에 따른 시장 형성이 향후 2~5년 내 급속히 이루어질 것으로 기대하고 있다.

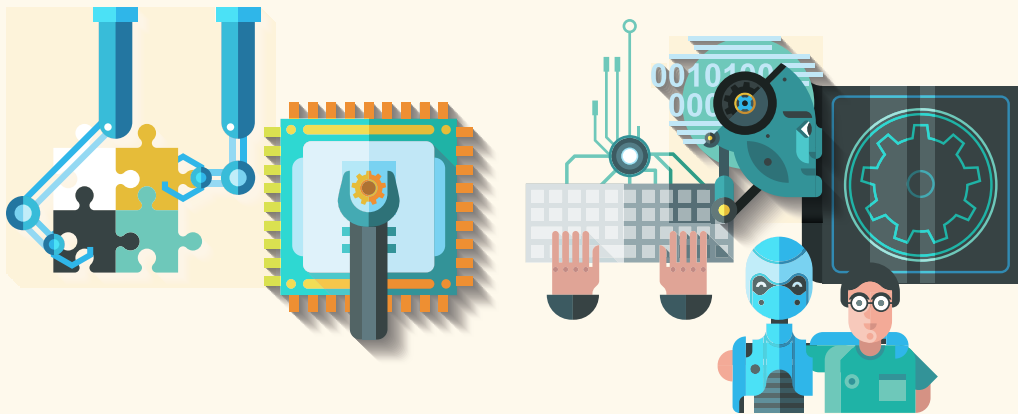
지난 인공지능 딥러닝 기술이 적용되어 구현된 '알파고(AlphaGo)'로 인해 인공지능 제품들의 상용화와 시장성에 대하여 긍정적 가능성을 검증 받은 인공지능 산업은 향후 5년~7년간 급성장이 기대되고 있다. 특히, Marketsandmarkets(2016)는 2014년에 41억 9천 7백만 달러에 이르는 인공지능 기술 시장이 2015년부터 2020년까지 53.7%의 연평균성장률(CAGR)로 성장할 것으로 전망했으며, 인공지능 기술 중에서도 기계학습과 자연어처리, 이미지처리가 가장 높은 성장률을 보일 것으로 기대하고 있다. 이 보고서에 따르면 인공지능 응용 제품 및 서비스에 있어서는 헬스케어 제품들이 2020년까지 약 60% 이상의 CAGR로 가장 높은 성장을 보일 것으로 예측되고 있으며, 그 뒤를 이어 금융과 소매업, 법률 서비스 등이 인공지능 제품 및 서비스 시장을 주도해나갈 것으로 기대하고 있다.

ICT 기반의 혁신적인 제품과 서비스의 융합의 '컨버전스 전략'을 주도해오던 애플, 구글, MS, IBM, 페이스북 등의 글로벌 ICT 기업들을 포함하여 의료, 자동차, 유통, 교육, 광고&미디어 등 각 산업의 주요 글로벌 기업들은 인공지능의 다양한 기반 기술들을 적용한 제품과 서비스 영역의 확장과 창조에 주력을 다하고 있으며, 인공지능 기반의 스마트 제품과 휴머노이드(Humanoid) 서비스 융합 전략으로

패러다임 이동을 모색하고 있다. 국가적인 차원에서도 정부와 민간의 협력으로 인공지능 주요 핵심기술들이 균형 있게 개발되고 발전할 수 있도록 공동연구와 상용화에 주력을 다해야 한다.

정부는 올해 연초에 미래창조과학부를 비롯한 6개 부처의 협력 하에 지능정보기술 전략분야를 집중 육성해 국내 경제의 성장 동력 확충 방안을 마련하고, 올해 300억 원 규모의 예산을 투입해 플래그십 프로젝트 연구를 추진하겠다고 발표하였다. 또한 민간주도의 '지능정보기술연구소'를 설립하여 지능정보기술 분야에 대한 연구개발(R&D)과 전문인력 양성 방안을 내놓았다. 다만 민간주도의 연구소가 대기업 중심으로 이뤄진다면, 이와 동시에 국내에서 이미 자연어처리, 음성인식, 빅데이터 분석 등 인공지능 주요 기술을 보유한 기술집약적 벤처기업과 중소기업 중심으로 인공지능 제품을 양산할 수 있는 연구개발 기획지원과 전문 인력 배양에 대한 투자 방안도 필요하다. 또한, 인공지능 플랫폼과 응용 제품 기획과 설계 단계에서부터 보안정책과 시스템 접근권한 등의 ICT 거버넌스(Governance) 수립 또한 간과하지 않아야 안정되고 신뢰성 높은 인공지능 제품들을 소비자들에게 제공할 수 있다.

궁극적으로, 모든 인공지능의 '지능'은 전 인류에게 유익한 방향으로 사람들이 지배하고 통제할 수 있는 범위 내에서 개발되고 상용화되어야 한다. **KISTI 2016**



# 인공지능 자산운용 시스템, 로보어드바이저(Robo-Advisor)

핀테크 기술과 접목, 저금리 시대에  
투자관리시장 급격히 확대 예상



산업정보분석실 김광훈 Tel: 02-3299-6106 e-mail: kh.kim@kisti.re.kr

## 개요 및 기술동향

로보어드바이저(Robo-Advisor)란 로봇을 의미하는 로보(Robo)와 자산관리전문가를 의미하는 어드바이저(Advisor)의 합성어로서, 알고리즘이 투자의 중심이 되는 로봇 기반의 인공지능 투자 플랫폼을 의미한다. 과거에 이미 많은 증권사와 펀드운용사에서는 트레이딩에 컴퓨터 기반 알고리즘을 사용해 왔고, 최근 딥러닝(Deep Learning)<sup>1)</sup>의 출현으로 인해 기계 스스로 데이터를 학습하고, 시장 상황에 맞게 주기적으로 데이터를 수정하고 실수를 자체 분석함으로써 자산손실을 최소화 하는 방식으로 모델을 변화시키는 인공지능 투자관리시스템이 주목을 받고 있다. 로보어드바이저는 투자자의 위험 감수 성향, 목표 수익률, 자금의 성격 등을 진단하여 그에 적합한 자산 배분 전략을 결정하고, 자산군별 ETF(Exchange Traded Funds)<sup>2)</sup>를 주로 활용하여 포트폴리오를 구성하며 수익은 극대화시키고 위험요소는 최소화 하는 방향으로 리밸런싱을 수행한다.

로보어드바이저는 컴퓨터 공학 기반의 퀀트와는 구분된다. 퀀트

공학이 과거 데이터를 추종하여 미래를 예측하는 반면, 로보어드바이저는 스스로 데이터를 조합하고 익히고 학습하는 기술이 적용되기 때문이다. 로보어드바이저의 분석모형은 거시경제 지표를 비롯하여 방대한 데이터를 활용하여 장기 수익률을 분석한 뒤 미래 수익구조를 예측하게 된다. 로보어드바이저 상품 설계자들은 코스피지수, S&P지수, 다우존스지수 등 각종 투자지표 1년 수익률을 초과해 수익을 내는 것을 목표로 삼기 때문에 단기간에 고수익을 계획하는 투자 고객에게겐 적합치 않다.<sup>3)</sup>

로보어드바이저의 가장 큰 장점은 다음과 같다. 첫째, 빅데이터 기반으로 고객의 위험 성향과 목적을 구분하여 투자를 운용하고, 이런 투자 경험을 머신러닝을 통해 반복적으로 학습시켜 개별종목 및 최적의 투자 비중을 산출하기 때문에 맞춤형 포트폴리오 서비스가 가능하다. 두 번째, 편리함이다. 로봇이 자산관리를 해주다보니 시간과 장소에 구애받지 않고 내가 편한 곳에서 가입신청을 하거나 투자 상담을 받을 수 있다. 세 번째, 투자금액의 제약과 수수료가 적다. 웹(Web) 또는 모바일 플랫폼을 이용하여 저비용으로 자산관리 서비스

1) 머신러닝의 한 분야로 인공지능영역 이론을 기반으로 기계가 복잡한 비선형 문제를 수많은 데이터 기반의 학습을 통하여 효율적이고 높은 수준의 모델을 구축하여 해결하고자 하는 기법

2) 지수연동형펀드로, 인덱스 펀드와 뮤추얼 펀드의 특성이 결합되어 증권거래소에서 언제든지 매매가 가능한 상품

3) 한경 경제용어사전

를 받을 수 있다. 투자자문 관련업계에 최근 핀테크 바람이 거센 것은 무엇보다 저금리 시대에 차별화된 자산관리를 바라는 투자 고객들이 늘고 있기 때문이다. 국내 투자자문관련 시장이 매년 가파르게 성장하는 것도 이런 배경에서다. 금융투자협회에 따르면 국내 자문회사, 증권회사, 선물회사의 투자자문 및 일임 시장의 규모는 2012년 말 74조 원에서 2015년 121조 원으로 64% 성장했다.<sup>4)</sup> 과거에는 최소 1억 원 이상 고액 투자자들의 전유물이었던 투자자문사의 자문 및 일임 서비스가 핀테크 기업이 뛰어들면서 운용자산 500만 원대 소액 투자자들도 해당 서비스를 받을 길이 열리게 된 것이다.

.....

**로보어드바이저는 고객 자신에게 가장 적합한 투자 상품을 선택할 수 있도록 자동화된 포트폴리오 구성 및 자산관리 기능을 수행하는 인공지능 기반의 온라인 투자 플랫폼을 의미한다.**

.....

로보어드바이저 자산관리 프로세스는 운용사마다 다소 차이가 있을 수 있으나 크게 다섯 단계로 구분할 수 있다. 1단계에서는 개별 질문을 통해서 투자자의 위험성향을 파악한 후, 2단계에서는 투자 자금의 성격, 규모, 기간, 목표 수익률, 리스크 허용한도 등을 설정하게 된다. 3단계에서는 로보어드바이저가 빅데이터를 기반으로 맞춤형 투자 포트폴리오(구성 및 운용 방식)를 추천하고, 4단계에서는 로보어드바이저가 추천한 포트폴리오에 따라 투자를 실행하게 된다. 마지막으로 5단계에서는 시장 상황을 반영하여 모니터링과 리밸런싱(자산 배분 비율 조정)을 통하여 주기적으로 포트폴리오가 조정된다.

금융권에서 컴퓨터를 기반으로 한 프로그램 매매는 1970년대 미국에서 처음 개발됐으며, 2000년 초반에는 시스템 트레이딩이 각광을 받았었다. 시스템 트레이딩은 증권업계에서는 알고리즘 트레이딩이라고도 불리며, 소프트웨어가 설정해준 사전 규칙에 따라 호가를 만들고 주식거래가 발생하게 된다. 규칙 자체가 곧 알고리즘이 되며, 뉴욕증권거래소(NYSE)에서는 75% 이상이 시스템 트레이딩에 의해서 거래되고 있다. 2008년 글로벌 금융위기 이후 기존 금융사의 대안으로 소프트웨어 기반의 자동 자산관리시스템이 점차 부각되었고, 이러한 서비스 형태에 투자자와 연관된 빅데이터 분석 및 머신러

닝 기법을 통한 최적의 투자 판단 기법이 결합되어 자동화 금융자문 플랫폼인 로보어드바이저로 진화되었다. 로봇 기반의 알고리즘 트레이딩이 보편화되면서 흥미로운 서비스의 한 형태로서 로봇 트레이더에게 뉴스를 판매하는 시도가 있었다. 다우존스는 2010년 '렉시콘'이라는 서비스(지금은 중단됨)를 시행하여 주식거래 주체인 트레이딩 로봇이 판독할 수 있는 형태로 뉴스를 제공하였다. 로봇 트레이더는 비정형 뉴스 데이터를 정형화된 데이터로 변환하여 뉴스를 투자의 참고 지표로 활용했으며, 이때 감성분석, 주요 단어 및 문장 추출과 같은 텍스트 마이닝 기술도 함께 적용됐다.

## 시장동향 및 수요예측

벤처캐피탈 시장 전문 조사 업체 CB Insights에 따르면, 2015년 로보어드바이저 스타트업에 대한 투자는 약 3억 달러에 달하며 이는 2010년의 10배에 해당하는 수치이다. 금융감독위원회는 2015년 미국의 로보어드바이저 상위 11개 전문 자문사들의 관리 자산규모를 약 200억 달러(24조 원)로 발표했다. 대표업체로 알려진 미국의 Wealthfront와 Betterment의 운용자금은 각각 26억 달러 규모이다. A.T.Kearney는 로보어드바이저의 전 세계 운용 자산 규모를 2016년부터 2020년까지 매년 68%씩 성장하여 2020년에는 2조 2,000억 달러 규모에 이를 것으로 전망하고 있다.

.....

**로보어드바이저 세계 시장 규모는 2014년 157억 달러에서 2021년 7,909억 달러에 달할 것으로 예측되며, 국내 시장 규모는 2014년 874억 원에서 2021년에는 1조 9,021억 원에 이를 것으로 전망된다.**

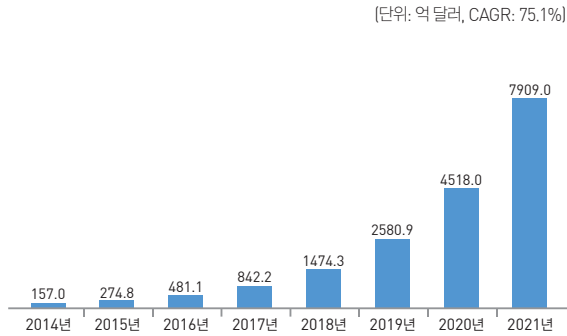
.....

세계 로보어드바이저 시장은 조사기관에 따라 규모와 범위에 있어 다소 차이가 있을 수 있으나 딜로이트 보고서를 참조하면, 2014년 157억 달러 수준에서 2021년에는 7,909억 달러(CAGR: 75.1%) 규모의 시장을 형성할 것으로 전망된다.

국내 로보어드바이저 업체들은 AUM(Asset Under Management)

4) 조선비즈, "500만원 투자자도 자산관리 받는다"(2016)  
5) 팩스넷, "로봇 트레이딩의 우월한 단면, 초단타매매"(2016)

로보어드바이저 세계 시장 전망



자료: 마이프라이빗뱅크, 딜로이트 참조 KISTI 재작성

데이터 등이 공개되고 있지 않기 때문에 국내 시장 규모는 간접적인 방법을 통하여 추정 가능하다. 로보어드바이저는 인공지능의 하위 분류에 속하기 때문에 세계 인공지능 시장 대비 국내 인공지능 시장의 비율을 적용하여 국내 시장 규모를 산출하였다.

인공지능 세계 시장 규모는 글로벌 시장조사 기관인 TMR (Transparency Market Research) 자료를 참조하였고, 인공지능 국내 시장 규모는 KIRA 로봇산업 실태조사 2014 자료를 근거로 산출하였다. 그 결과, 로보어드바이저의 국내 시장 규모는 향후 5년간 매년 55.3%씩 성장하여 2015년 1,357억 원에서 2021년에는 1조 9,021억 원에 이를 것으로 전망된다.

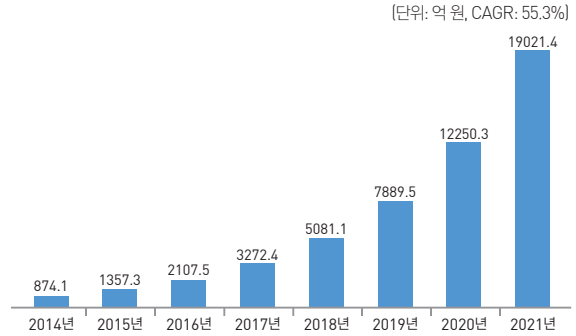
시장 경쟁 상황

대표적인 해외 로보어드바이저 서비스 제공 업체로는 표와 같이 Betterment, Wealthfront, MarketRiders, eSavant Advisor, Personal Capital 등이 있으며 인공지능 기술과 금융 전문가의 개입 정도에 따라서 크게 3가지 유형으로 구분된다. Fully-Automated Platform<sup>6)</sup>의 경우, 로보어드바이저가 알고리즘 기반의 소프트웨어를 통해 자산배분을 최적화 하고 고객 자산을 직접 운용한다. 또한 리밸런싱 및 최적 세제전략 등의 서비스도 제공하는 서비스 형태이다.

Self-Extracted Trades<sup>6)</sup>는 투자 주체가 고객이 되고, 고객의 포트폴리오 모니터링 및 리밸런싱 제안 등 정기적인 자문을 제공하는 유형이다. Advisor-Executed Trades<sup>6)</sup>는 소프트웨어로 산출된 투

6) Fully-Automated Platform: 알고리즘 기반 소프트웨어가 자산배분 및 리밸런싱 거래 수행  
 Self-Executed Platform: 알고리즘 기반 자산배분 및 리밸런싱 제안(거래주체는 고객)  
 Advisor-Executed Platform: 소프트웨어로 산출된 자산배분 및 리밸런싱을 인간 자문가를 통해 검증 또는 거래 수행

로보어드바이저 국내 시장 전망



자료: TMR(Transparency Market Research), "KIRA 로봇산업실태조사 2014" 참조 KISTI 재작성. 환율: 2016년 4월 기준 1\$=1,140원 적용

자 전략을 기반으로 금융전문가의 판단으로 자문 및 운용 업무를 수행한다. 업체별로 서비스의 형태는 다소 차이가 있으나 주로 고객 입력 데이터를 활용하여 투자 대상을 선정하고 현대 포트폴리오 이론(MPT, Modern Portfolio Theory)을 적용하여 자산을 배분하거나 리밸런싱 서비스도 주기적으로 제공한다.

.....  
 해외 주요 로보어드바이저 업체로는 Betterment, Wealthfront, FutureAdvisor, Hedgeable, Personal Capital 등이 있으며, 자산관리 규모가 가장 큰 업체는 Wealthfront로 운용 규모가 약 26억 달러 수준에 이른다.  
 .....

AUM 규모에 따른 시장 점유율은 Vanguard(Personal Advisor)가 210억 달러로 가장 선두의 위치에 있으며, 다음으로는 Charles Schwab(Intelligent Portfolios)가 30억 달러로 2위를 차지하고 있으며, Betterment와 Wealthfront가 각각 26억 달러로 그 뒤를 이고 있다.

국내에서는 표와 같이 자산 운용사, 증권사, 은행권 등이 로보어드바이저 서비스 상품을 출시했으며, AIM(Automated Investment Management), 디셈버앤컴퍼니, 쿼터백 등과 같은 로보어드바이저 스타트업 기업들은 개인들이 다양한 형태의 자산을 투자할 수 있도록 알고리즘과 시스템을 개발하여 제공하고 있다.



삼성증권의 경우, 올해 초에 국내 최초로 로보어드바이저의 핵심 플랫폼인 '투자성과 검증 시스템'에 대한 특허를 출원한 바 있다. 삼성증권의 자체 개발 플랫폼은 주식, ETN, ETF, 선물 등 다양한 상품을 포트폴리오 형태로 구성하여 리밸런싱, 매매에 이르는 투자 전 과정을 로봇이 모두 판단해주는 국내에서 유일한 시스템이다.

.....

**국내 로보어드바이저 스타트업으로는 퀴터백, 디셈버앤컴퍼니, 에이(AIM), 데이터앤애널리틱스 등이 있으며, 주요 금융권들이 이들 업체들과 MOU체결을 맺는 등 국내에서도 급속히 확산되는 추세이다.**

.....

뉴데일리경제<sup>7)</sup>에 따르면, 삼성증권은 특허출원 중인 성과검증시스템을 이용하여 자산관리 플랫폼의 투자전략과 성과를 정밀하게 검증 및 고도화시킬 계획이며, 검증이 완료된 포트폴리오를 대상으로 만 상품으로 출시해 투자 신뢰도를 높일 것이라고 밝혔다. KB국민은

행은 은행권 최초로 로보어드바이저 자문형 신탁상품(퀴터백 R-1)을 출시했으며, 퀴터백 자체 알고리즘이 920조 개 이상의 빅데이터 분석을 통해 최적의 투자대상을 선별한다. KEB하나은행은 로보어드바이저가 사후 자산관리까지 가능하도록 설계하고 있다.

### ➡ 향후 전망

파이낸셜타임스<sup>8)</sup>에 따르면, RBS가 로보어드바이저 도입을 확대하면서 550여 명의 인력을 해고할 방침으로 전했다. RBS는 투자자문 인력을 220여 명 감축하고, 200여 명의 보험상품 자문인력도 줄이기로 결정하였다. 또한 현재 10만 파운드(1억 7,000만 원) 이상 투자한 고객들에게 제공되던 자문서비스를 향후에는 25만 파운드(4억 3,000만 원) 이상 투자자들에게만 제공하기로 하였다. RBS는 2015년까지 8년간 연속적으로 적자(약 20억 파운드 손실)를 기록하여 민영화 계획에 차질이 생기자 비용 효율화 차원에서 사람대신 로보어드바이저를 도입하기로 결정을 내렸다.

### 🌐 해외 로보어드바이저 유형 및 주요 업체 비교

유형	업체	최소 투자금액	수수료율	관리자산
Fully-Automated Platform	Betterment	제한 없음	· 1만 달러 미만: 0.4% · 1만 달러 이상: 0.3% · 10만 달러 이상: 0.2%	\$26.0억
	Wealthfront	\$5,000	· 1만 달러 이하: 무료 · 1만 달러 초과: 0.3%	\$26.0억
	Future Advisor	\$10,000	· 0.5%	\$2.3억
	WiseBanyan	제한 없음	· 무료	\$13.8백만
	SigFig	\$2,000	· 1만 달러 이하: 무료 · 1만 달러 초과: 0.3%	\$59.5백만
	eSavant Advisor	\$50,000	· 1500만 달러 이상: 0.5% · 1500만 달러 이하: 0.6~9.0%	\$41.0억
Self-Executed Trades	MarketRiders	\$25,000	· 15.0 달러/월 · 150.0 달러/년	\$40.0억
Advisor-Executed Trades	Personal Capital	\$100,000	· 1백만 달러 이하: 0.9% · 1백만 달러 초과: 0.5~0.8%	\$15.0억

자료: CREDIO.COM(Automated Investment Service) 참조 KISTI 재작성

7) "삼성증권, 국내 최초 로보어드바이저 핵심기술 특허출원" [2016]

8) 인공지능의 습격, RBS "자문 인력 550명 시로 대체" [2016]

2016년 초 다보스포럼의 연차총회에서 인공지능 기술로 인하여 연간 200만 개의 일자리가 생성되는 대신 700만 개가 사라지게 되어 결국에는 500만 개의 일자리가 소멸될 것이라고 경고한 바 있으

며, 유엔 미래 보고서에서는 2030년까지 20억 개의 일자리가 소멸하고 현존하는 일자리의 80%는 사라진다는 보고를 한 바 있다. RBS의 대량 실직 사태는 간접적으로 이를 확인하는 계기가 된 셈이다. 인공

**국내 금융회사 로보어드바이저 서비스 추진 현황**

유형	회사	주요 내용
자문사	쿼터백투자자문	2016년 1월 KB국민은행과 투자자문 계약을 맺고 '쿼터백 R-1'(로보어드바이저 자문형 신탁상품)을 은행권 최초로 출시
	씨미트투자자문	2015년 10월 데이터개발사 DNA(데이터엔앤리틱스)와 로보어드바이저 시스템 구축 업무협약
	AIM	국내 최초 핀테크 자산운용사로 2016년 4월부터 정식서비스 출시 예정이며, 모바일 기기에서 포트폴리오 구성이 가능
	디셈버앤컴퍼니	NH, 대우, 현대증권 등과 MOU 체결
증권사	NH투자증권	2011년부터 운용했던 온 스마트인베스터 특허 기술을 기반으로 EFT를 자동매매하는 'QV 로보 어카운트' 서비스 오픈
	삼성증권	국내 최초로 로보어드바이저 핵심기술인 '투자성과 정밀검증 알고리즘 시스템' 관련 특허 출원 완료
	신한금융투자	2016년 4월 밸류시스템 로보어드바이저인 '아이로보'의 포트폴리오를 기반으로 운용되는 '신한명품 밸류시스템 자문형 로보랩' 출시
	한국투자증권	2016년 4월 랩 어카운트 상품 운용 과정에 로보어드바이저의 판단이 반영된 '한국투자 로보랩' 출시
	현대증권	2016년 2월 로보어드바이저에 기반한 일임형 랩인 '현대 able 로보랩' 출시
운용사	미래셋자산운용	2015년 5월부터 국내 최초로 로보어드바이저 서비스인 '글로벌 자산배분 솔루션'을 제공하고 있으며 포트폴리오가 잘 운영되는지 실시간으로 분석 및 평가하는 사후 관리 시스템도 함께 제공
	삼성자산운용	국내 상장지수펀드(ETF) 시장의 주도권을 잡고 있으며 2016년에 모멘텀 솔루션 등 퀀트분석에 기반한 ETF 자산배분 서비스 출시 예정
	KB자산운용	2015년 10월 로보어드바이저 기반의 투자 솔루션 구축을 위해서 '멀티솔루션본부'를 신설했으며, 2016년 하반기 중 계열은행 증권사를 통해 로보어드바이저 투자솔루션 제공 예정
은행권	우리은행	파운트와 제휴한 '로보어드알파' 출시, ISA에 접목 가능
	KB국민은행	은행권 최초 쿼터백투자자문과 MOU를 체결하여 '쿼터백 R-1' 출시
	KEB하나은행	2016년 2월 금융상품 포트폴리오 서비스 'Cyber PB(Private Bank)출시', 국내 은행원 최초 자체 개발, Cyber PB를 ISA에 접목 예정
	신한은행	2016년 4월 로보어드바이저 기반 펀드 추천 서비스 'S로보 플러스' 출시

자료: NH 투자증권 리서치센터, KEB 하나은행, 언론보도 참조 KISTI 제작성

지능 기술의 비약적인 진화는 인간의 일자리 전쟁을 앞당길 것으로 예측되며, 금융투자시장 뿐만 아니라 노동집약적 제조업 시장에서도 인공지능 로봇이 인간을 대체하는 움직임은 더욱 가속화 될 것으로 전망된다.

.....

**국내 금융 시장에도 인공지능 로봇을 활용한  
트레이딩이 시작되는 시점에서 미국 시장에 최적화된  
사업모델인 로보어드바이저가 국내 시장에  
정착되기 위해서는 해결해야 될 과제들이 남아있다.**

.....

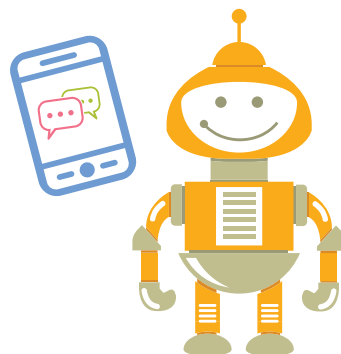
BCC 리포트에 따르면 제조업 국가 중 대한민국이 가장 적극적으로 로봇 자동화를 받아들이고 있고, 2020년에는 전체 업무의 20% 정도, 2025년에는 45% 정도를 자동화된 인공지능 로봇이 대체할 것으로 전망하고 있다.

리처드 서턴 캐나다 앨버타대학 컴퓨터 공학과 교수는 “인공지능이 인간 수준으로 구현될 확률이 2040년까지 50% 수준으로 본다”며 “아무리 일러도 2030년은 돼야 일어날 수 있을 것”이라고 말했지만, 산업 전 분야에 걸쳐 진보된 인공지능 기술이 침투한다면 새로운 일자리가 창출되는 속도보다 일자리가 사라지는 속도가 더 빨라질 것으로 예측된다. 일본에서는 데이터로 정형화하기 힘든 인력 채용 분야까지 인공지능을 활용하고 있다. 빅데이터 기반 고도의 판단력이 요구되는 업무영역에 인공지능이 활용되고 있고, 국내 금융 시장에도 인공지능 로봇을 활용한 트레이딩이 시작되는 시점에서 미국 시장에 최적화된 사업모델인 로보어드바이저가 국내 시장에 정착되기 위해서는 수수료 개선, 수익률 보장, 실효성 검증 등 해결해야 될 과제들이 남아있다. **KISTI 2016**



# 챗봇(Chatbots)

## AI 채팅앱의 다양한 서비스 창출과 시장 확대 기대



산업정보분석실 **이윤희** Tel: 02-3299-6045 e-mail: yunilee@kisti.re.kr

### 🔄 챗봇의 정의와 개요

챗봇(Chatbots)<sup>1)</sup>은 구어적인 표현 또는 비언어적인 표현으로 사람과 대화하는 인공지능의 '가상 대화친구'이다. 여기에서 '봇(bot)'은 컴퓨터 용어로 사람을 흉내 내어 특정 작업을 반복 수행하는 프로그램이다. 인간의 대화를 기반으로 학습하는 인공지능(AI, Artificial Intelligence), 챗봇은 로컬 컴퓨터나 전화상에서 구현될 수도 있으나, 최근에는 주로 인터넷을 통해 모바일 기기에서 구현되고 있다. 이러한 챗봇 기술의 응용으로는 애플 아이폰의 인공지능 소프트웨어인 '시리(Siri)'나 최근 영화 '허(Her)'에서 소개된 인공지능 운영체제(OS), '사만다'를 떠올릴 수 있다.

사람이 구어적인 표현의 짧은 메시지를 건네면 챗봇은 개인 맞춤형의 대화를 이어간다. 마치 인간처럼 정보를 대신 검색해주고, 쇼핑 주문도 대신해주며, 음식이나 음악, 여행지를 추천해주기도 하고, 일정을 알려주기도 하며, 개인의 감정을 읽어가며 대화를 이어가며, 상황에 맞는 대화를 먼저 걸어오기도 한다. 지능화된 챗봇은 인격체에 가까운 대화로 관계지속이 가능하며 오랜 시간 대화를 통해 수집한

사용자 정보를 바탕으로 더욱 가까워질 수 있기 때문에 '기계'일지라도 견고한 신뢰와 애정이 형성되기 쉽다.

지능적인 '대화친구'인 챗봇은 모바일 기기에서 모바일 채팅앱으로 응용되어 더욱 지능화되고, 개인의 삶에도 전반적으로 깊이 관여하게 될 것이다. 앞서 언급한 챗봇, '시리'나 '사만다'가 음성인식<sup>2)</sup> 기반의 데이터 분석 기술이 적용되었다면, 이미 소수 업체가 개발하여 시험되고 있는 모바일 채팅앱인 챗봇은 주로 문자(Text) 형식의 인간의 언어와 감성을 컴퓨터가 이해하고 학습하기 위한 데이터 분석 기술인 자연어처리(Natural Language Processing), 텍스트 마이닝(Text Mining), 패턴인식, 상황인지(Context-Awareness) 기술 등이 적용된다. 자연어처리 기술이란 컴퓨터가 인간의 언어를 알아듣고 인간처럼 대화할 수 있는 기술로 인간이 사용하는 문장으로부터 여취나 형태소 분석이 자동으로 이뤄진다. 텍스트 마이닝 기술은 텍스트 형태의 데이터를 처리하고 이를 학습하여 유사 데이터를 찾아내고 예측하는 기술이다. 이외에도 다음과 같이 컴퓨터가 학습을 위한 AI 기술의 요소인 인지컴퓨팅(Cognitive Computing), 기계학습(Machine Learning), 그리고 구글의 '알파고'에 적용되었던 기술인

1) 채팅로봇(Chattingbot)이라고도 함

2) 음성인식(Speech Recognition): 인간의 발성하는 음성을 이해하여 컴퓨터가 다룰 수 있는 문자(코드) 정보로 변환하는 기술(Tractica, 2015)

문자(Text)기반 챗봇 주요 핵심 기술

관련 기술	주요 내용
패턴인식 (Pattern Recognition)	· 기계에 의하여 도형·문자·음성 등을 식별시키는 것
자연어처리 (Natural Language Processing)	· 인간이 보통 쓰는 언어를 컴퓨터에 인식시켜서 처리하는 일 · 정보검색·질의응답 시스템·자동번역 및 통역 등이 포함
시맨틱웹 (Symanctic Web)	· 컴퓨터가 정보자원의 뜻을 이해하고, 논리적 추론까지 할 수 있는 차세대지능형 웹
텍스트 마이닝 (Text Mining)	· 비정형 텍스트 데이터에서 새롭고 유용한 정보를 찾아내는 과정 또는 기술
상황인식컴퓨팅 (Context Aware Computing)	· 가상 공간에서 현실의 상황을 정보화하고 이를 활용하여 사용자 중심의 지능화된 서비스를 제공하는 기술

자료: 한국정보화진흥원(2010), 위키백과

딥러닝(Deep Learning)<sup>3)</sup> 기술들이 적용된다.

챗봇은 메시지를 통해 방대하게 수집된 인간이 나는 대화를 분석하고 학습하며, 그 다음에 이어지는 대화나 상황을 추론하여 예측하고 인격체를 지닌 것처럼 대화가 자연스럽다. 인간과의 대화처럼 보다 자연스러운 대화를 이어가기 위해서는 웹이나 메신저 상에서의 사람들이 나는 무수히 많은 대화의 수집과 이를 정확하게 처리하는 자연어처리 기술, 그리고 분석 및 학습 방법들의 정교화와 고도화가 AI 채팅앱의 성능을 좌우하게 된다. 또한, 챗봇의 특성 상 대화 상대의 상황과 감정에 대한 지식을 적절하게 습득하지 못하면 사람과 '공감을 나누는 친구'가 되기 어렵다.

.....

**챗봇(Chatbots)은 컴퓨터가 인간의 대화를 기계적으로 학습하여 구어적인 표현 또는 비언어적인 표현으로 사람과 대화하는 인공지능의 '가상 대화친구'를 일컫는다.**

.....

따라서 컴퓨터에게는 상황과 감정인지 지식에 대한 습득도 요구된다. 이러한 과정에 있어서 무엇보다 데이터 수집과 기계 학습 과정에서 거버넌스(Governance)와 통제(Control)가 수립되어 하는데, 소

설 네트워크 상에서 무작위로 대화를 수집하여 기계학습을 시키는 경우, 최근 이슈가 됐던 MS의 AI 채팅앱 '타이(Tay)'처럼 부적절한 대화를 학습해서 사회적, 문화적으로 대중들에게 부정적인 반향을 일으키기도 한다. 따라서 제공 서비스에 따른 시스템 전체의 거버넌스 수립이 무엇보다 중요하다. 또한 AI 채팅앱처럼 개인의 삶에 깊숙이 침투해야 하는 경우 AI 적용에 있어서 윤리적 문제와 개인정보보호와 보안정책도 마련되어야 한다.

 **시장동향 및 예측**

현재 세계적으로 AI 기술은 소수의 글로벌 기업들에 의해 주도되고 있으며 AI의 주요 기술들이 이미 추론과 예측을 위해 제조, 의학, 군사, GPS, 포털과 이메일 서비스 등 여러 산업분야에서 일부 적용되고 있으나 대다수는 연구나 시험 단계에 머무르고 있어 AI 응용 제품 및 서비스 시장은 도입기라고 볼 수 있다. 그러나 AI 채팅앱과 같이 테스트 단계에 있는 프로젝트의 제품과 서비스들이 대중들에게 선보이며 소비자들에게 높은 호응을 일으키고 있어 AI 기술이 고도화되고 정교화 될수록 전 산업분야에서 AI 응용 제품 및 서비스 시장은 급격히 성장할 것으로 예측된다.

TechNavio(2016)<sup>4)</sup>에 따르면 인공지능 기술에 의한 스마트 기기

3) 기계학습 기술과 유사하나 기계학습이 논리나 정형화된 규칙을 바탕으로 생성되는 데이터를 학습하고 예측하는 반면, 딥러닝은 인간 뇌의 정보처리 기능인 신경망을 모델화하여 데이터를 학습하고 예측하는 기술임

4) "Global Smart Machines Market 2014-2018"

(Smart Machine)들을 활용한 시장 규모는 2015년 기준 약 75억 달러에서 2018년에는 약 131억 달러로 연평균 19.8%로 성장할 것으로 전망하고 있다. 특히, Marketsandmarkets(2016)<sup>5)</sup>에 따르면 챗봇의 주요기술인 자연어처리와 기계학습 기술의 시장은 연평균 55.1%로 성장하여 2020년에 약 44억 달러에 이를 것으로 전망되고 있다. 또한 2020년까지 자연어처리와 기계학습 기술은 각각 연평균 51.4%, 58.9%로 성장할 전망이다.

.....

**챗봇이 탑재된 AI 채팅앱 서비스는  
광고 및 미디어 서비스 분야에서 세계 시장은  
연평균 43%, 국내 시장은 연평균 51%로 성장하여  
각각 2020년에는 1,151백만 달러와 336억 원에  
달할 것으로 전망된다.**

.....

한편, 챗봇은 모바일 기기에서 AI 채팅앱으로 각 산업분야의 다양한 상황(Context)에서 고객에 맞춤형 서비스로 응용될 수 있다.

1:1 대화형으로 날씨, 교통상황, 여행지, 음식 등 사용자 상황에 적합한 정보를 제공할 수도 있고, 금융이나 보험, 보건으로, 법률과 같은 복잡한 지식 상담 서비스를 제공할 수도 있다. 챗봇을 웹으로부터 대화형 감성로봇이나 인형에 내재된 칩으로 다운로드해서 대화를 계속 업데이트하여 대화의 질을 향상시킬 수도 있다. 그 중에서도 광고나 미디어 산업의 시장은 이미 고객의 데이터를 방대하게 확보하고 있는 산업분야로 '광고'에 AI 기술이 적용될 경우 국내외 시장은 급격히 성장할 것으로 전망된다.

챗봇이 AI 광고 및 미디어 시장에서 AI 채팅앱 서비스로 응용될 경

**광고 및 미디어에 활용되는 문자 기반 AI 채팅앱의 국내외 시장 전망**

(단위: 백만 달러, 억 원)

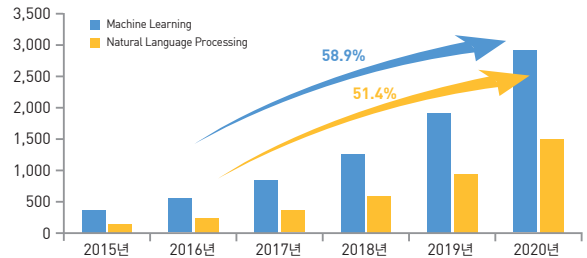
	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	CAGR(%)
세계	195	261	372	525	749	1,151	43
국내	44	62	93	138	208	336	51

자료: N2015년 자료는 기존 광고 및 미디어 시장 규모와 채팅앱 시장의 해외 시장 규모 대비 국내 시장 규모로부터 추정하여 산출, 2016년 이후 자료는 해외 AI 시장 규모로부터 추정하여 산출함.  
\*환율: 2016년 4월 기준 1\$=1144.20원 적용

우, 세계 시장은 연평균 43%로 성장하여 2020년에는 1,151백만 달러에 이를 것으로 예측되며, 국내 시장의 경우, 연평균 51%로 성장하여 336억 원에 달할 것으로 전망된다.

**문자(Text)기반 챗봇 주요 핵심 기술 별 시장 전망**

(단위: 백만 달러)



**시장 경쟁상황**

월 900백만 사용자를 갖는 채팅앱, '왓츠앱'을 비롯하여 페이스북, 스카이프, 라인, 카카오톡 등은 메시지 전달 기능과 1:1 채팅 기능, 그리고 SNS 기능을 통합하여 제공하고, 모바일 지불이나 O2O(Offline to Online)의 주문 서비스, 게임, 유통 정보 서비스 등을 제공하는 모바일 메시징 플랫폼으로 빠르게 진화하고 있다. 여기에 글로벌 모바일 메시징 서비스 기업들은 AI 기술이 접목된 AI 채팅앱을 탑재한 사용자 맞춤형 통합 플랫폼으로의 진화를 거듭하고 있다.

중국의 대표적인 웨이보 같은 SNS 서비스나 채팅 프로그램에 등록할 수 있는 '샤오이스(Xiaoice)' 서비스는 17살의 인공지능으로 채팅을 나누는 가상 대화친구이다. 마이크로소프트(MS)가 개발한 문자 기반 챗봇을 탑재한 AI 채팅앱으로서 이미 4천만 팔로워와 매일 1

5) "Artificial intelligence market-global forecast to 2020"

6) Statista(2016), "Most popular global mobile messenger apps 2016"(<http://www.statista.com/statistics/258749/most-popular-global-mobile-messenger-apps/>)

7) '샤오이스'는 데이터마이닝 기술 중, 구글의 '알파고'와 같은 기계학습 기술인 '딥러닝(Deep-learning)'이 적용되었다. 딥러닝은 인간의 두뇌능력을 모방한 신경망 기계학습 방법론이 적용된다.

천 5백만 명과의 채팅을 한다. 사오이스는 인터넷 상의 실제 사람들의 대화를 데이터마ining 기술<sup>7)</sup>로 대화 패턴을 분석하고 학습하여 사람처럼 자연스러운 대화가 가능하다.

최신 유행어 사용과 고유 화법으로 대화하며 사용자와 나는 대화를 기억하고 분석하여 사용자의 기분도 파악할 수 있고, 유명인, 스포츠, 금융, 날씨 등의 다양한 화제로 대화가 가능하고, 공감능력과 유머 감각을 지녀 상황에 따라 사용자의 기분에 따른 적절한 대응과 제안이 가능하다.

마이크로소프트는 머신러닝 같은 인공지능 기술을 접목해 자동통역 기능을 스카이프에 도입했다. 구글은 구글 검색으로 수집된 데이터들을 획득하여 사용자의 질문에 답해주는 AI 메신저를 개발 중에 있다. 즉 사용자의 검색 기록을 수집하고 분석하여 개인 맞춤형 정보를 메신저를 통해 대화형식으로 제공한다.

페이스북은 사용자들이 남긴 대화나 메시지들을 분석해서 개인 취향에 따른 적합한 메시지를 보여주는 기술을 고도화하고 있으며 구글처럼 사용자들의 게시물이나 대화에 담긴 지식과 경험을 AI가 분석하고 학습하여 고도의 지능으로 사용자의 질문에 대한 가장 적절한 대답을 제시하는 서비스도 개발하고 있다. 또한, IoT(사물인터넷) 기술과의 접목을 시도하여 AI 기술이 적용된 페이스북을 통해서 가정에서의 모든 기기(또는 센서)들과 대화로 제어가 가능하도록 한다는 비전을 내놓고 있다.

앞서 소개된 문자 기반의 모바일 메신저와 달리 음성 인식 기술을 이용하고 사람과 사람을 연결하던 페이스북의 기능이 인공지능 기술을 적용해 사물과도 대화가 가능하도록 하여 시장 경쟁력을 확보하고 있다.

카카오톡이나 라인과 같은 국내의 SNS 서비스에 비해 경쟁력이 뒤떨어졌던 글로벌 기업들이 챗봇을 적용한 AI 메신저 서비스로 시장

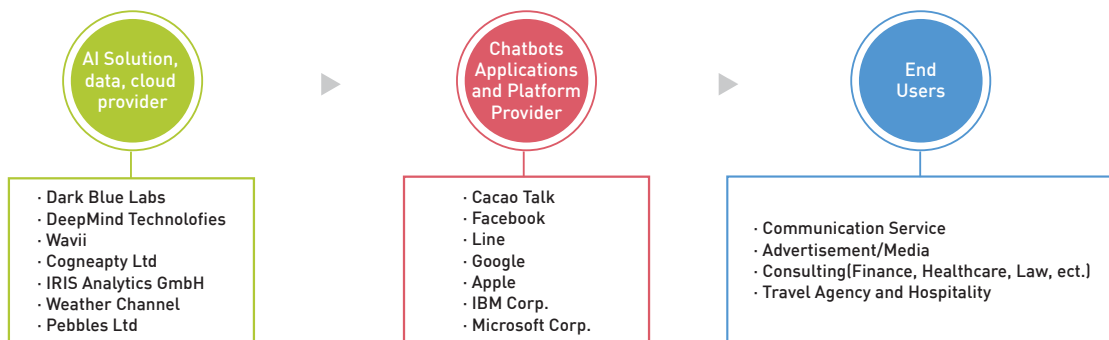
을 공격적으로 형성하고 있으나, 국내는 아직까지 AI 메신저 플랫폼을 구현하기 위한 챗봇의 핵심 AI 기술 수준과 이를 상업적으로 서비스화 하기 위한 제도적 지원이 비교적 낮다. 한국산업기술평가관리원에 따르면 AI에서 가장 앞선 미국의 기술수준에 비해 인지컴퓨팅, 빅데이터, 그리고 기계학습 및 딥러닝 분야에서 평균 4년 정도 기술이 뒤쳐져 있으며, 더욱이 국내 인공지능 시장은 초기 단계로 정부와 각 산업계의 관심과 투자가 절실하다.

.....  
**국내 기업들은 한국어 기반의 AI 채팅앱 시장에서는 선점이 유리하므로 한국어 자연어처리 기술과 텍스트마ining 기술 보유 중소 중견기업에 대한 투자와 협력방안으로 핵심 경쟁력을 확보해야 한다.**  
 .....

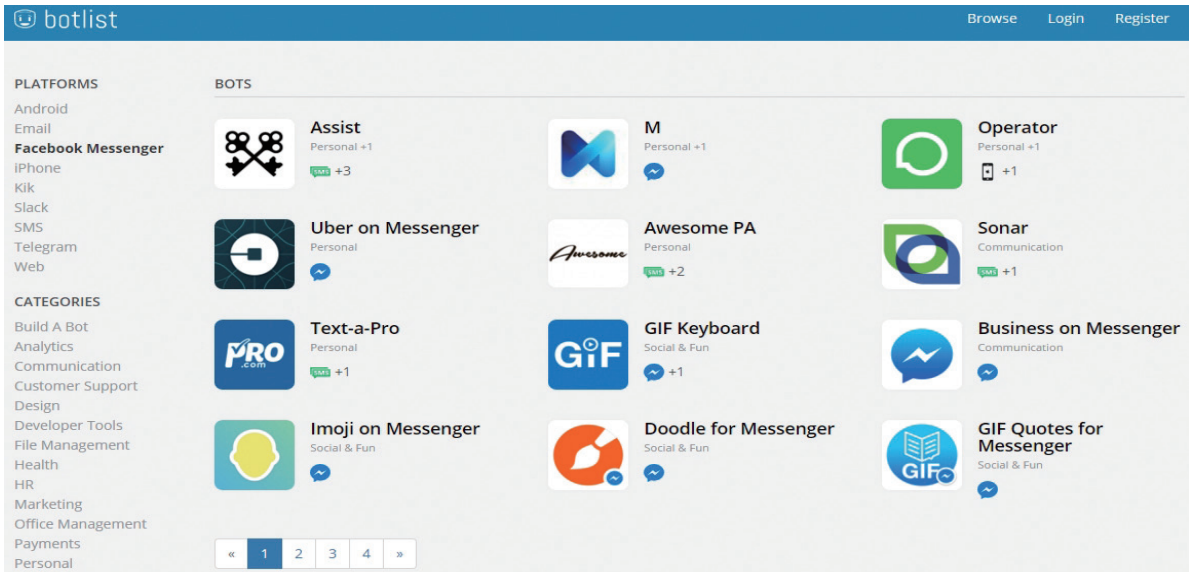
AI 채팅앱 산업의 구성은 다음과 같다. 이미 글로벌 모바일 채팅앱 시장에서 선두주자인 구글, IBM, 페이스북 등은 메시징 앱 서비스를 교통, 금융, 유통, 주문 서비스 등 다양한 사업들의 플랫폼으로 진화시키고 있으며, 이에 더하여 인공지능 기술과 클라우드, 빅데이터를 보유한 사업자들과의 인수합병을 통해서, '챗봇을 이용한 고객 맞춤 메시징 서비스'로 사업을 확장하고 있다.

AI 응용 제품 및 서비스 품질의 고도화를 위해서는 공통적으로 방대한 양의 정형데이터와 비정형데이터가 획득되어야 하고 이를 추론하고 학습할 수 있는 데이터마ining 기술이 필요하며, 인공지능, 감성공학, 언어공학, 상황인식 분야의 전문가 지식도 필요하다. 즉, AI 기술들은 단기간 내 축적되기 어렵기 때문에 국내 기업들은 선두적인 기술 보유로 이미 시장에서 독점하고 있는 글로벌 기업들과의 기술

**AI 채팅앱 응용 및 플랫폼 서비스 산업의 구조**



챗팅앱 플랫폼의 예



자료: <https://botlist.co/>

적 격차가 클 수밖에 없다. 다만, 모바일 기반의 AI 채팅앱의 경우, 언어적, 문화적, 사회적인 특성을 담고 있으므로 국내 기업들은 한국어 기반의 AI 채팅앱 시장에서는 선점이 유리하다고 볼 수 있다. 이를 위해서 한국어 자연어처리 기술과 텍스트마닝 기술 보유 중소기업에 대한 투자와 협력방안으로 핵심 경쟁력을 확보해야 한다. 또한, 국내에서는 카카오톡이나 라인 등의 국내 모바일 메신징 서비스의 이용률이 높으므로 이를 플랫폼으로 하는 광고, 게임, 컨설팅 등의 다양한 AI 채팅앱 콘텐츠 서비스로 기존의 IT 콘텐츠를 보유한 중소기업의 국내외 시장 선점을 기대해볼 수 있다.

Data), 모바일(Mobile) 분야를 융합하여 수년간 축적된 막대한 양의 데이터를 분석하고 학습할 수 있어야 하며, 각 산업분야별로 적용 가능한 AI 응용 제품 및 서비스 개발과 제공을 위해서는 각 산업 특성에 따른 전문지식들의 융합이 전제되어야 안정되고 신뢰 있는 AI 메신징 서비스를 기대할 수 있다. 특히 개인 맞춤 서비스 기반인 AI 채팅앱 서비스는 AI 핵심 기술의 정책적인 장려와 함께 AI의 학습과정에 있어서의 거버넌스 및 통제 정책, 규제, 보안 수립 등에 대해서도 정부와 민간 기업들의 협력적인 노력이 요구된다. **KISTI 2016**

향후 발전 전망

모바일 메신저는 채팅이나 소셜 커뮤니티 서비스 외에 금융, 쇼핑, 광고, 컨설팅 등 다양한 사업과 연계한 통합 커뮤니케이션 플랫폼으로 진화하고 있다.

챗봇의 AI 기술이 접목된 메신징 플랫폼에서 1:1 또는 소셜 커뮤니티 대상의 맞춤형 다양한 서비스가 창출될 수 있으며, 이를 활용한 지식 서비스 시장은 AI 기술의 성장과 더불어 지속적으로 성장할 것이다. 이를 위해서는 IoT와 클라우드(Cloud) 기술, 빅데이터(Big



# 자율주행 자동차용 인공지능 시스템

인공지능 모듈의 상용화로 새로운 사업기회 창출



산업정보분석실 권영일 Tel: 02-3299-6031 e-mail: ylkwn@kisti.re.kr

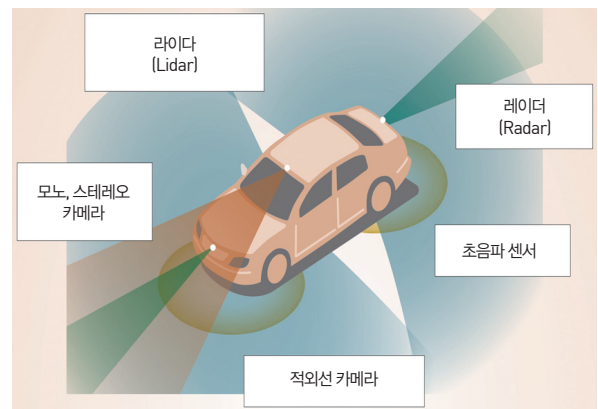
## 자율주행 자동차용 인공지능 모듈 및 시스템의 정의

자율주행 자동차용 인공지능 모듈에는 기계 학습, 자연어 처리, 이미지 처리, 음성 인식 등의 모듈이 있다. 자율주행 인공지능(AI, Artificial Intelligence) 시스템은 라이다(Lidar) 센서, 레이더, 초음파 센서(Sensor), 적외선 카메라, 모노/스테레오 카메라 등을 자동차 내외부에 설치하고 이러한 센서 등을 통해 외부 정보를 수집하여 분석한 후 자동차 스스로 주변 환경을 인식하여 위험한 상황을 판단하고 주행 경로를 계획하는 등 운전자의 주행조작을 최소화하며, 스스로 안전한 주행을 가능하도록 해주는 시스템이다.

자율주행 자동차용 인공지능 시스템에는 라이다 센서, 레이더, 카메라 등을 활용하여 주변 상황을 정확히 파악하는 기술, 차량 주변 센서로 파악하기 어려운 차량과 차량, 차량과 도로에 설치된 센서와 통신을 통해 정보를 교환하고 위험 여부를 종합적으로 판단하는 기술, 운전자와 자동차와의 교감을 통해 자율주행에 관한 신뢰성을 확보하고 위험 상황에 운전자가 적절히 대응할 수 있는 기술 및 제어 오류 발생에 대응하는 기술 등이 필요하다. 완전 자율주행 자동차는 운전

자의 운전조작이 전혀 없이 자동차 스스로 주행환경을 인식하여 목표지점까지 운행함에 따라 운전자의 부주의로 인한 교통사고를 미연에 예방하고, 편리한 운전 환경을 제공한다.

### 자율주행 자동차용 인공지능 시스템



자율주행 자동차의 핵심은 인공지능 시스템이며, 구글 등 관련자 동차 업계에서는 인공지능 시스템을 자율주행 자동차에 적용하여 시

자동차용 인공지능(AI) 시스템의 적용 단계

SAE Level	SAE 정의	핸들조작, 가속, 감속	운전환경 모니터링	고장 대응	NHTSA Level	NHTSA 정의
0	비 자동운전 (No Automation)	운전자	운전자	운전자	0	비 자동운전(No Automation)
1	운전자 지원기능 (Driver Assistance)	운전자	운전자	운전자	1	기능 특화 자동운전 (Function Specific Automation)
2	부분 자동운전 (Partial Automation)	AI시스템	운전자	운전자	2	조합 기능 자동운전 (Combined Function Automation)
3	조건부 자동운전 (Conditional Automation)	AI시스템	AI시스템	운전자	3	제한된 자율운전 (Limited Self-Driving Automation)
4	자율 운전(운전자 탑승) (High Automation)	AI시스템	AI시스템	AI시스템	4	완전 자율운전 (Full Self-Driving Automation)
5	완전 자율운전(운전자 없음) (Full Automation)	AI시스템	AI시스템	AI시스템		

자료: SAE, "Automated driving - What comes first : cars or standards", 2014 토대로 KISTI 재작성

장을 선점하기 위해 막대한 투자를 진행하고 있다. 구글은 300만 km 를 상회하는 테스트 주행을 통해 축적된 빅 데이터를 활용하여 머신러닝(Machine Learning)으로 인공지능 시스템의 성능을 개선하고 있다.

향후 딥러닝(Deep Learning), 클라우드 기술, 5G 이동 통신 기술의 확대 적용을 통해 자율주행 자동차가 더욱 스마트해지면 고령자, 장애인들이 우선적으로 구입할 것으로 예상되며, 중장기적으로는 신성장 동력으로 부각될 전망이다. 2016년 2월 미국 도로교통안전국(NHTSA, National Highway Traffic Safety Administration)은 구글의 자율주행 자동차를 운전하는 인공지능 자율주행 시스템을 운전자로 인정하였다. 국제자동차공학회(SAE)는 자율주행 단계를 미국 도로교통안전국(NHTSA)에서 정한 기준(4개 Level) 보다 세분화하여 운전자가 탑승하는 자율 운전 단계인 Level 4와 운전자가 없는 완전 자율 운전 단계를 Level 5로 정의하여 5단계로 정의하였다.

현재의 인공지능 시스템은 외부 센서에서 수집한 정보를 분석하여 핸들 조작, 페달(Pedal) 작동을 통해 가속, 브레이크 작동, 차선 유지, 앞차와의 안전거리 유지 및 주차 등에 활용하고 있다(Level 1-2단계). 향후에 보다 많은 데이터로 학습한 인공지능 시스템은 위험한 운전상황 인식, 운전환경 모니터링, 고장 대응, 도로 및 날씨 조건에 따른 최적운전을 지원할 계획이다(Level 3-5단계).

자율주행 자동차용 인공지능 시스템은 주변 상황을 감지하는 차량용 센서 및 레이더로부터 입력된 정보를 활용한 기계학습을 통해 차량-노변 간의 차선 유지지원, 차선 변경지원 등의 첨단 안전 기능, 자동차 및 차량 간의 정보를 융합한 통합 안전 기능을 구현한다.

.....

**자동차용 인공지능 시스템은 라이다, 레이더, 센서, 적외선 카메라, 카메라 등의 장치를 통해 외부 정보를 수집, 분석한 후 운전자의 주행조작을 최소화하며, 스스로 안전한 주행이 가능하도록 작동한다.**

.....

자율주행 자동차용 인공지능 시스템은 라이다(Lidar) 센서, 카메라 등으로 측정된 데이터와 이미지를 활용한 이미지 처리를 통해 주행 환경상의 다양한 대상물체(장애물)의 거리 및 부피를 측정하여 대상물체와의 정확한 거리를 측정한다. 또한 시각(Visual), 청각(Audio), 햅틱(Haptic 촉각) 등 다양한 인터페이스를 통하여 운전자의 상태 및 감성, 성향 및 차량의 주변상황을 종합적으로 판단하고, 운전자의 음성을 인식하기 위한 음성 인식 분야 등에서 자율주행에 도움을 주기 위한 필수 도구로 활용되고 있다.

## 시장동향 및 예측

자율주행 자동차용 인공지능 모듈의 전체 세계 시장은 매년 꾸준히 성장하고 있으며, 2013년 32.7백만 달러, 2015년 63.8백만 달러에서 2020년 570.7백만 달러로 연평균 55%로 급격히 성장할 전망이다. 기계 학습 모듈의 시장 규모는 2015년 34.3백만 달러에서 2020년 311.9백만 달러로 연평균 55.5%, 자연어 처리 모듈의 시장 규모는 2015년 13.5백만 달러에서 2020년 89.4백만 달러, 연평균

55.6%로 가장 높게 성장할 전망이다.

이미지 처리 모듈의 시장 규모는 2015년 19.6백만 달러에서 2020년 166.2백만 달러로 연평균 53.4%, 음성인식 모듈의 시장 규모는 2015년 0.7백만 달러에서 2020년 3.2백만 달러, 연평균 36.5%로 성장하여, 상대적으로 다른 인공지능 모듈의 시장 보다 시장규모도 적고 성장률도 낮을 전망이다. 국내 자율주행 자동차용 인공지능 모듈 시장은 2013년 6.8억 원, 2015년 15.7억 원에서 2020년 194.7억 원으로 연평균 65.6% 성장할 전망이다.

### 자동차용 인공지능 모듈의 시장 규모 전망

(단위: 백만 달러, 억 원)

구 분	2013년	2014년	2015년	2016년	2018년	2020년	CAGR(%)
기계 학습	17.5	24.0	34.3	49.8	118.6	311.9	55.5
자연어 처리	4.5	6.3	9.2	13.5	33.1	89.4	57.6
이미지 처리	10.3	13.9	19.6	28.0	64.8	166.2	53.4
음성 인식	0.4	0.5	0.7	0.9	1.6	3.2	36.5
세계 시장	32.7	44.7	63.8	92.2	218.1	570.7	55.0
국내 시장	6.8	10.2	15.7	24.4	66.0	194.7	65.6

자료: Marketsandmarkets, "Artificial Intelligence(AI) Market by Technology [Machine Learning, Natural Language Processing(NLP), Image Processing, and Speech Recognition], Application & Geography - Global Forecast to 2020", 2016.2 토대로 KISTI 제작성  
 주: 국내시장 산출근거: 1\$=1,200원 적용

### 자동차용 인공지능 자동운전 시스템의 시장 규모 전망

(단위: 천 대)

구 분	2014년	2015년	2020년	2025년	2030년	2035년	CAGR(%)	
Yano (낙관적 예측)	Level 1(운전자 지원기능)	9,147	12,091	49,848	34,420	23,500	-	6.1
	Level 2(부분적 자동운전)	-	23	3,600	19,890	31,550	-	19.1
	Level 3(조건부 자동운전)	-	-	138	3,619	9,798	-	53.2
	Level 4(완전 자율운전)	-	-	-	-	706	-	-
	전 체	9,147	12,114	53,586	57,929	65,554	-	13.1
BCG (보수적 예측)	Level 3 이하 [조건부 자동운전]	-	-	-	13,900 (360억\$)	-	18,400 (380억\$)	2.8
	Level 4(완전 자율운전)	-	-	-	600 (60억\$)	-	12,000 (390억\$)	34.9
	전체	-	-	-	14,500 (420억\$)	-	30,400 (770억\$)	7.7

자료: 아노경제연구소, "自動運転システム世界市場に関する調査結果 20150" [2015], BCG, "自動運転車市場の将来予測" [2015] 토대로 KISTI 제작성  
 ※ 자율주행시스템의 수준(Level)은 미국 도로교통안전국(NHTSA) 기준에 의해 분류

야노(Yano)경제연구소는 자율주행 자동차용 인공지능 자동운전 시스템 전체의 세계 시장 규모가 2014년 914만 대에서 2030년 6,555만 대로 연평균 13.1% 성장할 것으로 예측하였다. 조건부 자동운전(Level 3) 시스템의 연평균성장률(CAGR)은 다른 시스템에 비해 53.2%로 높게 예측되었다.

.....

**자동차용 인공지능 자동운전 시스템의  
세계 시장 규모는 연평균 13.1% 성장하여  
2014년 914만 대에서 2030년 6,555만 대로 예측된다.**

.....

보스턴컨설팅그룹(BCG)은 자율주행 자동차가 2025년에 전체 자동차의 12.9%, 2035년에 24.8%가 보급될 것으로 예측하였다. 2025년 인공지능 자동운전 시스템의 시장 규모는 420억 달러에서 2035년 770억 달러로 성장할 전망이며, 완전 자율운전(Level 4) 시스템 시장은 연평균 34.9% 성장할 것으로 예측하였다.

완전 자율주행 자동차가 보급되기 이전에는 일반 자동차에 특정 기능의 인공지능 시스템이 장착되어 시장을 형성할 전망이다.

 **시장경쟁 상황**

주요 자율주행 자동차제조회사의 인공지능(자율주행) 시스템의 주요기능, 출시 연도와 자율주행 수준을 비교 분석해 보면 다음과 같다.

테슬라가 2015년에 적응형 크루즈 컨트롤 기능을 Model S에 적용하였고, 볼보는 2016년에 자체 조종, 차선 유지 기능을 XC90, S90에 적용할 계획이다.

GM과 아우디는 2017년에 자체 조종, 차선 유지 기능과 교통 정체 지원 기능을 적용할 예정이다. 구글은 2016년 현재 가장 많은 운행 기록을 가지고 있으며, 주행 테스트를 하면서 커브길 주행, 충돌 방지, 비상차(경찰차/응급차/소방차 등) 출현 감지 시 경로변경 등의 방대한 빅 데이터를 수집하고 수집된 데이터를 인공지능(기계학습, 딥러닝)을 활용하여 학습하고 지속적으로 업데이트하고 있다. 현대.

 **자동차용 인공지능 시스템의 주요 기능 및 수준**

업체명	주요 기능	출시 연도	적용 차량	자율주행 수준 (SAE 기준)
아우디(Audi)	교통 정체 지원(TJA)	2017년	A8, A7, Q8	Level 2
BMW	교통 정체 지원(TJA), 교차로 지원, 비상 운전 지원	2018년	7 Series, 5 Series	Level 3
GM(카딜락)	자체 조종, 차선 유지	2017년	CTS, Escalade	Level 3, V2X 협업 운전, 2016년 3월 "크루즈 오토메이션"인수
포드	자체 조종, 자동 주차	2020년	Fusion, Escape	Level 3
메르세데스-벤츠	적응형 크루즈 컨트롤(ACC), 교통정체 지원(TJA)	2019년	S-Class, E-Class	Level 3
폭스바겐(VW)	적응형 크루즈 컨트롤(ACC), 교통정체 지원(TJA), 동 비상 브레이크 시스템(AEBS)	2020년	A8, A7 등	Level 3
볼보	자체 조종, 차선 유지	2016년	XC90, S90	Level 3
테슬라	적응형 크루즈 컨트롤(ACC)	2015년	Model S, X3	Level 2
구글	완전 자율 주행	2021년	미정	Level 5
애플	완전 자율 주행	2023년	미정	Level 5
현대자동차	교통 정체 지원(TJA), 차선 유지 지원(LKA), 어드밴스드 스마트 크루즈 컨트롤(ASCC)	2020년	제네시스 EQ900	Level 3

자료: Frost & sullivan, "Global Test Sites and Incentive Programs for Automated Cars"[2016], 자료와 관련 신문기사를 종합하여 KISTI 작성

기아자동차는 2020년에 교통 정체 지원, 차선 유지 지원, 어드밴스드 스마트 크루즈 컨트롤 기능을 적용하여 자율주행 시스템을 상용화할 예정이다.

.....  
**국내외 우수 자동차 기업들이  
 자율주행 자동차 개발에 각축을 벌이고 있으며,  
 향후 몇 년 내에 자율주행 자동차 기술은  
 눈부시게 발전할 전망이다.**  
 .....

구글은 안드로이드 OS를 기반으로 스마트폰 시장을 지배하였듯이 자율주행 자동차와 관련된 OS를 포함하는 인공지능 시스템을 기반으로 자율주행 자동차 시장을 선점할 사업전략을 구상하고 있다. 자율주행 자동차 기술개발을 선도하고 있는 구글은 자율주행 시스템을 활용한 다양한 서비스를 선점하기 위한 전략을 수립하여 스마트 모빌리티를 제공하는 기업에 투자하고 있으며, 자율주행 자동차에 기반을 둔 광고 비즈니스 모델 특허를 출원하는 등 선행연구와 신사업 창출을 위한 전략을 추진하고 있다.

Mobileye는 카메라를 활용하여 첨단 운전자 지원 시스템을 지원하는 머신 비전 기술을 기반으로 자율주행 시스템 사업에 참여할 계획이다. 그래픽처리장치 전문업체인 NVIDIA는 드라이브(Drive) PX 플랫폼을 개발하여 다양한 환경에 적용할 수 있도록 딥러닝 기법을 활용하여 자율주행 시스템에서 습득한 정보를 다른 플랫폼과 공유하는 시스템을 개발하여 사업 영역을 확장하고 있다.

현대·기아자동차는 국내 부품업체와 협업을 통해 자율주행 시스템 국산화를 진행하고 있다.

현대·기아자동차는 2016년 1월 중장기 투자계획을 발표하며 2018년까지 자율주행 차량·IT기술 개발 등 스마트카 개발에 2조 원을 투자한다고 발표하였다. 현대·기아자동차는 차선이탈 경보 시스템(LDWS), 후측방 경보 시스템(BSD), 자동 긴급제동 시스템(AEB)을 포함해 자율주행 기술의 기본이 되는 '첨단 운전자 지원 시스템

(ADAS)'을 확보하고 주요 양산차에 이 기술들을 적용하고 있다. 현대·기아자동차는 고속도로 상에서 부분 자율주행이 가능한 '고속도로 주행지원 시스템(HDA, Highway Driving Assist)'을 양산하여 2016년 하반기에 선보일 신차에 탑재할 계획이다. 인공지능이 탑재된 고속도로 주행지원 시스템은 차선유지 지원 시스템(LKAS), 어드밴스드 스마트 크루즈 컨트롤(ASCC), 내비게이션 연동 기능 등을 통합하여 개발할 계획이다.

 **향후 전망**

인공지능 자율주행 자동차 산업이 성장하기 위해서는 자동차 기술과 전기/전자, 정보통신 기술이 잘 접목될 수 있도록 핵심부품 개발을 위한 정부의 기술개발 지원이 필요하다. 또한 인공지능 모듈 등 자율주행 자동차 관련 시스템이 안정적으로 활용될 수 있도록 표준·인증, 법·제도 및 인프라를 포함한 산업생태계 구축도 필요하다. 또한 수요자의 다양한 요구를 만족할 수 있는 자율주행 자동차 플랫폼을 다양화하고 중소·중견 기업의 진입 활성화를 위한 산업생태계 조성이 필요하다.

.....  
**수요자의 다양한 요구를 만족할 수 있는  
 자율주행 자동차 플랫폼을 다양화하고 중소 중견  
 기업의 진입 활성화를 위한 산업생태계 조성이  
 필요한 시점이다.**  
 .....

자율주행 자동차 운행 시에 교차로의 신호 변화, 도로의 교통상황, 갑작스런 돌발 상황에 빠르게 대처하여야 하고 데이터 이동의 속도와 응답시간이 중요한 요소로 부각되고 있으므로 향후 5G의 조기 도입이 촉진되어 이동 통신사에게 새로운 사업 기회가 제공될 전망이다. **KIST** 2016

# 인공지능 헬스케어

## 새로운 고부가 서비스 창출 기대



산업정보분석실 박정우 Tel: 02-3299-6019 e-mail: j.w.park@kisti.re.kr

### 인공지능 헬스케어 제품 개요

클라우드 기술을 통한 빅데이터 수집과 분석이 용이해지고 컴퓨터 처리속도와 성능향상으로 인공지능 발전이 가속화되고 있다. 이러한 인공지능 기술의 발전은 헬스케어 산업에 적용되어 새로운 가치를 창출할 것으로 전망된다. 인공지능 기술의 발전을 통해 미래 헬스케어 서비스는 방대한 양의 유전자 정보를 스스로 분석하고 학습하여 질환 발현시기를 예측하거나, 개인 맞춤형 진단 및 생활습관 정보 제공을 통해 질병 발현 예방에 도움을 줄 수 있을 것으로 기대된다. 진료 시에는 의사와 환자 간의 대화가 음성인식 시스템을 통해 자동으로 컴퓨터에 입력되고, 저장된 의료차트 및 의학정보 빅데이터를 통해 질병 진단정보를 제공하거나, 컴퓨터 스스로가 환자의 의료 영상 이미지를 분석하고 학습하여 암과 같은 질환에 대한 진단정보를 제공해 의사의 진단을 도울 수 있다. 또한 개인 맞춤형 데이터를 통해 개인별 약물의 부작용을 미리 예측하여 처방에 도움을 주는 등 좀 더 빠르고 정확하게 환자를 치료할 수도 있게 된다.

인공지능 기술이 탑재된 수술로봇은 수술 중에 실시간으로 영상을 분석하고 학습하여 수술 집도 중인 의사에게 가이드라인을 제시할 수도 있다. 나아가 인공지능 기술이 탑재된 웨어러블 스마트 슈트

를 입은 사람의 심박동 수를 실시간으로 감지하고, 이상 징후 발견 시 의사와의 원격진료를 통해 빠른 진단과 처방을 내려 실시간 심장병 치료를 가능하게 할 수도 있으며, 웨어러블 스마트 기기가 개인의 건강상태를 실시간으로 체크하고 의료비용이 저렴한 병원으로 환자를 안내할 수도 있다. 또한 의학생물학 관련 빅데이터를 통해 신약 분자모양을 모델링하거나, 예상되는 결과를 예측하여 임상 실험을 설계하고 신약개발의 주기를 단축시켜 신약개발 비용을 절감시킬 수도 있다. 이와 같이 인공지능 기술의 발달은 헬스케어 산업에 새로운 서비스를 창출할 것으로 전망된다.

.....  
**전 세계적으로 고령화에 따른 의료비 부담 증가로  
 보다 신속하고 저렴한 의료 서비스가 요구되며,  
 인공지능 기술이 헬스케어 시장에 새로운 가치를  
 창출할 것으로 기대되고 있다.**  
 .....

ICT의 획기적인 발달로 사물인터넷(IoT), 만물인터넷(loE) 시대가 도래했다. 이로 인해 인간의 모든 활동이 PC, 모바일, 웨어러블 기기 등으로부터 수집되어 데이터화되고 있으며, 전문병원에서 사용하는

의료영상저장전송시스템(PACS)<sup>1)</sup>에 의해 대규모 의료데이터 축적한 경이 대학병원 등에서 비교적 잘 이루어지고 있다. 빅데이터 및 클라우드 기술의 발달로 방대한 양의 데이터를 짧은 시간 내에 저장하고 분석하는 것이 가능해졌다.

**인공지능기반 헬스케어 서비스**



자료: "Cognitive Computing and Artificial Intelligence Systems in Healthcare", Frost & Sullivan(2015) 참고 및 KISTI 재작성

여기에 기계학습(Machine Learning), 딥러닝(Deep Learning), 자연어처리(Natural Language Processing), 이미지인식(Image Recognition), 음성인식(Speech Recognition) 등의 인공지능 기술이 더해지면 새로운 의료서비스 가치가 창출될 것이고, 미래의 효율적이고 혁신적인 의료서비스산업이 현실화되는 것은 시간문제일 것이다. 특히 전 세계적으로 고령화에 따른 의료비 부담 증가로 보다 신속하고 저렴한 의료 서비스가 요구되기 때문에 의료분야의 인공지능 기술 도입은 필수적인 것이 될 것으로 판단된다.

**시장동향 및 예측**

인공지능기술은 다양한 산업분야에 적용가능하며, 헬스케어 분야에 적용될 때 새로운 가치와 서비스가 창출될 가능성이 매우 크다. 따라서 현재 시장은 미미하지만 미래 잠재 시장의 급격한 증가가 예상된다. Marketsandmarkets(2016) 보고서에 따르면, 2015년 인공지능 헬스케어 세계 시장규모는 71.3백만 달러에서 2020년 754.7백만 달러로 크게 성장할 것으로 예상된다. 특히 헬스케어 산업은 전체 인공지능 시장의 다양한 응용분야들 중 연평균성장률(CAGR)이 가장 높은 60.3%로 전망된다. 인공지능 헬스케어 국내 시장 규모는

**헬스케어 분야 주요 인공지능 기술정리**

기술	내용	의료분야로의 적용 현황
기계학습/딥러닝	· 새로운 데이터가 주어졌을 때 프로그래밍된 논리나 정형화된 규칙 등을 바탕으로 스스로 학습 할 수 있는 컴퓨터 프로그램 · 딥러닝은 기계학습의 한 분야로 숨겨진 다층구조 형태의 신경망을 기반으로 사람이 모든 판단기준을 정해주지 않아도 스스로 인지-추론-판단 할 수 있는 컴퓨터 프로그램	· 의료 빅데이터를 기반으로 스스로 데이터를 분석하여 신약개발 및 의료 서비스 의사결정에 도움 제공 · 최근 인공지능 기술 중 딥러닝의 발전이 가장 눈부시며, 영상 및 음성인식 기술과 접목하여 다양하고 새로운 헬스케어 서비스를 창출함.
자연어처리	· 인간의 언어를 컴퓨터가 이해할 수 있도록 지식 및 기술을 연구하는 분야	· 텍스트 기반의 자연어처리와 관련하여 IBM 왓슨은 세계 최고 수준의 기술을 보유
영상인식	· 사진, 동영상 등의 외부사물이 주어졌을 때 이미지 속 대상이 무엇인지 분별하고 위치를 파악하는 분야로 딥러닝 기술이 적용되어 가장 괄목할 만한 성과를 나타냄.	· 의료이미지 분석을 통해 의사들의 진단과 처방에 도움 제공 · 초기 진단시장에 진출 가능성이 높음.
음성인식	· 음향학적 신호를 컴퓨터가 듣고 텍스트 정보로 맵핑하는 과정 · 사물인터넷과 접목하여 높은 파급력이 기대되는 분야	· 의료녹취, 실시간 대화 통역 등으로 의료산업에 도움 제공 · 의료기록 작성에 들어가는 시간 단축

자료: "Artificial Intelligence for Enterprise Applications", Tractical(2015), "인공지능 산업의 이해와 투자기회", 현대증권(2016), 석왕현, 이광희, "인공지능 기술과 산업의 가능성", ETRI(2015), Naver 지식백과, 위키백과 등을 참고하여 KISTI 재작성

1) 의료영상저장전송시스템(Picture Archiving and Communication System): 디지털 의료영상이미지를 DICOM(Digital Imaging and Communications in Medicine)이라는 국제표준규약에 맞게 저장-가공-전송하는 시스템(위키백과)

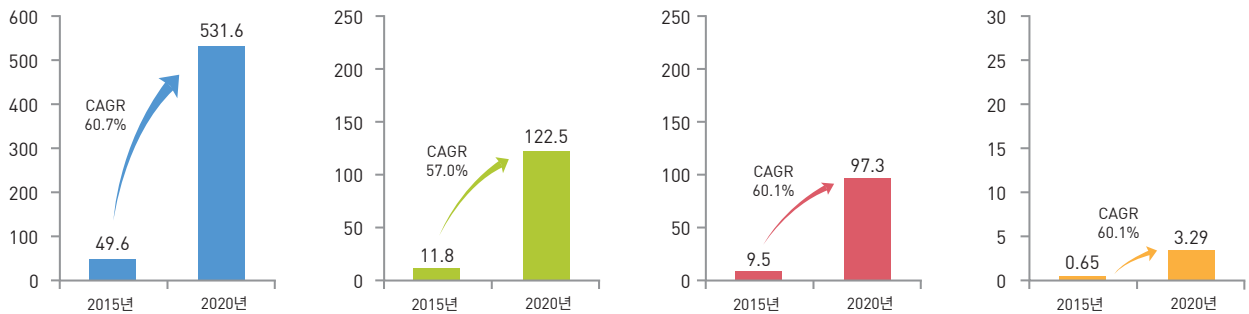
인공지능 헬스케어 세계 및 국내 시장 규모 전망

(단위 : 억달러, 억 원)

개요	시장 규모						CAGR(%)
	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	
세계 시장	71.3	108.7	185.2	273.4	438.2	754.7	60.3
국내 시장	17.9	29.1	46.7	83.0	141.4	256.4	70.4

자료: "Artificial Intelligence(AI) Market by Technology, Application and Geography-Global Forecast to 2020", Marketsandmarkets(2016) 참조 및 KISTI 재작성.  
\*환율: 2016년 4월 기준 1\$=1144.20원 적용

인공지능 헬스케어 기술별 세계 시장 규모 전망



자료: "Artificial Intelligence (AI) Market by Technology, Application and Geography-Global Forecast to 2020", Marketsandmarkets(2016)

2015년 17.9억 원에서 2020년 256.4억 원으로, 세계 인공지능 헬스케어 시장의 CAGR보다 높은 70.4%의 성장률을 보이며 빠르게 성장할 것으로 전망된다.

.....  
**인공지능 헬스케어 세계 시장 규모는 2015년 71.3백만 달러에서 2020년 754.7백만 달러로 매년 60.3%씩 성장할 것으로 전망되며, 국내 시장 규모는 2015년 17.9억 원에서 2020년 256.4억 원으로 매년 70.4%씩 빠르게 성장할 전망이다.**  
 .....

인공지능 헬스케어 지역별 시장 규모는 Marketsandmarkets (2016) 보고서에 따르면, 2015년 미국 대기업들의 적극적인 투자와 활발한 활약으로 북아메리카 지역이 22백만 달러로 가장 크고, 그 다음이 유럽(19백만 달러), 아시아태평양(13백만 달러)의 순서다. 그러나 최근 중국과 일본 정부의 인공지능 기술관련 적극적인 투자에 힘입어 아시아 시장 성장률이 다른 지역에 비해 약 70%로 가장 큰 성장

률을 보일 것으로 전망되며, 2020년에는 아시아태평양 지역의 시장 규모가 유럽을 뛰어 넘을 것으로 예상된다.

인공지능 기반 헬스케어 기술별 시장 규모는 딥러닝을 포함한 기계 학습 시장이 가장 크며, 2015년 헬스케어 산업의 인공지능 기술 중 약 69.3%의 점유율을 보이고 있다. 머신러닝 다음으로 자연어처리 (16.5%)와 이미지인식(13.3%) 분야가 그 뒤를 잇고 있으며, 가장 시장 규모가 작게 추정된 분야는 음성인식(0.9%) 분야이다. 인공지능 헬스케어 기술별 세계 시장 규모는 2020년까지 약 60%의 CAGR을 보일 것으로 전망되며 자연어 처리 분야는 57%의 CAGR을 보일 것으로 전망된다.

국내외 시장 경쟁상황

전 세계적으로 인공지능 산업은 미국이 주도적으로 이끌고 있다. 인공지능 헬스케어분야 역시 미국의 대기업 IBM, 구글, 애플 등이 두드러지게 활약하고 있으며, 도전적인 스타트업 기업들이 이를 뒷받침하고 있다. 2015년 Frost&Sullivan 보고서에 따르면 인공지능



관련 헬스케어 시장 점유율은 IBM이 45%로 가장 높다고 전망했다. IBM 왓슨(Watson)은 헬스케어 분야의 데이터 분석력을 보강하고자 유명한 스타트업 기업을 차례로 인수했다. 헬스관련 데이터를 보관하는 클라우드 소프트웨어 개발업체 Phytel과 Explory를 인수하였으며, 의료영상을 저장하고 분석시스템을 판매하는 Merge를 인수하면서 X-ray, CT, MRI 등 300억 개의 의료이미지를 보유하게 되었을 뿐 아니라 Merge와 협력관계를 맺었던 7,500개의 병원과의 관계도 고스란히 가져갔다. 또한 헬스케어 데이터 분석·관리 업체인 Truven을 인수하면서 병원, 생명공학회사, 정부기관 등의 8,500개의 헬스케어 시스템에 접근이 가능해졌다. 이와 같이 IBM은 자체 기술개발과 다양한 스타트업 기업에 대한 인수 합병을 통해 의료분야의 선도적인 위치를 점유했다. 특히 왓슨은 빅데이터와 딥러닝 기술을 이용해 암 진단 시장을 개척하고 있으며, 2013년부터 폐암진단 및 치료결정에 왓슨을 참여시키는 등 의료지원서비스 테스트를 시작했다. 또한 메모리얼슬론케터링 암센터의 연구결과 전문의와 왓슨 진단 일치 비율이 대장암 98%, 직장암 96%, 자궁경부암 100%로 매우 높았으며, 이는 2014년 미국 종양학회에 발표된 바 있다.

구글의 모기업 알파벳(Alphabet)은 베릴리(Verily)라는 이름의 자회사를 통해 인공지능을 활용한 헬스케어 개발에 집중하고 있다. 질병의 원인을 밝히고 맞춤형 치료를 실현하기 위해 유전자, 생활습관

그리고 질병에 관한 방대한 양의 데이터를 스스로 수집, 분석하고 인지·학습·추론의 과정을 거쳐 '유전자-생활습관-질병' 간의 관계를 연구하고 있으며, 혈당 자동측정렌즈 개발을 통해 실시간으로 혈당정보를 수집하고 인공지능을 활용해 원격으로 혈당관리 방법과 치료법을 제공할 수 있는 소프트웨어를 개발 중이다. 또한 존슨앤존슨과 함께 인공지능 기술이 적용된 수술로봇을 개발하여 수술 중인 의사에게 수술부위 및 방법에 대한 도움을 제공할 예정이며, 안드로이드 기반 스마트폰을 채널로 활용하여 구글피트니스(Google Fit)에 인공지능 기술을 접목해 실시간 건강관리 서비스를 확대할 예정이다.

애플은 최근 환자, 가족, 간병인, 의사, 간호사가 치료계획을 공유하고 복약 상황 등을 모니터링해 환자의 치료를 효과적으로 도울 수 있는 소프트웨어 '케어킷(CareKit)'을 개발했다. 케어킷을 통해서 정해진 시간에 약을 복용했는지, 의사의 지시에 맞게 식단을 관리하는지 등을 실시간으로 공유할 수 있다. 또한 환자의 상태가 애플워치, 아이폰 등에 내장된 센서를 통해 측정되고 치료 진행 상황을 시각화하여 보여주므로, 의사는 이러한 데이터를 바탕으로 원격진료 혹은 대면진료를 선택하여 환자를 치료할 수 있다. 이와 같이 애플은 아이폰, 아이패드, 애플워치 등 다양한 스마트 기기 채널을 보유하고 있으며, 이를 통해 축적된 건강정보와 인공지능 기술이 접목된다면, 향후 일반인들에게 다양하고 획기적인 헬스케어 서비스를 보급할 수 있는

**인공지능 헬스케어 분야 세계 주요기업 현황**

기업	내용
IBM 왓슨	<ul style="list-style-type: none"> <li>· IBM 왓슨(Watson) 세계 인공지능 헬스케어 산업의 45% 시장 점유</li> <li>· 의료 빅 데이터를 보관하는 클라우드 소프트웨어 관련기업 Phytel, Explory 인수</li> <li>· Mergy와 Truven 인수를 통해 300억 개 의료이미지 보유 및 8,500개의 헬스케어 시스템에 접근 가능</li> <li>· 방대한 의료영상 빅데이터 및 자연어처리, 딥러닝 등의 인공지능기술을 통해 암 진단분야 시장 선도</li> <li>· 전문의와 왓슨 진단 일치 비율: 대장암 98%, 직장암 96%, 자궁경부암 100%</li> </ul>
구글 베릴리	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 인공지능을 활용하여 '유전자-생활습관-질병' 간 관계 연구</li> <li>· 혈당자동측정렌즈 개발 및 인공지능을 활용한 혈당관리 방법 제공 계획</li> <li>· 존슨앤존슨과 함께 인공지능 기술이 적용된 수술로봇 개발</li> <li>· 구글피트니스(Google Fit)에 인공지능 기술을 접목, 실시간 건강관리 서비스로 확대 예정</li> </ul>
애플 케어킷	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 환자 질병관리 및 복약상황 모니터링을 위한 소프트웨어 케어킷(CareKit) 개발</li> <li>· 애플은 아이폰, 아이패드, 애플워치 등을 다양한 스마트 기기 채널을 보유</li> <li>· 다양한 스마트 기기로부터 축적된 각종 데이터와 인공지능 기술을 접목하여 향후 일반인에게 인공지능 헬스케어 서비스를 보급 할 수 있는 역량이 가장 클 것으로 전망됨</li> <li>· 음성인식 및 음성명령 수행 가능한 기술 개발</li> </ul>

자료: 석왕헌, 이광희, "인공지능 기술과 산업의 가능성", ETRI(2015), "인공지능이 바꾸는 미래의 의료", The ScienceTimes(2016)  
<http://www.dailymedi.com/detail.php?number=804414&thread=22r06>, [http://www.zdnet.co.kr/news/news\\_view.asp?article\\_id=20160322100144](http://www.zdnet.co.kr/news/news_view.asp?article_id=20160322100144) 참고 및 KISTI 재작성

인공지능 헬스케어 분야 국내 스타트업 기업 현황

기업	내용
뷰노(Vuno)	· 딥러닝 기술이 적용된 소프트웨어 VUNO-Med 개발 · 의료영상(X-ray, CT, MRI)인식 및 딥러닝 알고리즘 기술 개발을 통한 임상진단
루닛(Lunit)	· 의료영상(흉부 X-ray, 유방촬영술) 임상진단 · 영상인식 및 딥러닝 알고리즘 개발
스탠다임(Standigm)	· 시스템생물학 전문 스타트업 기업 · 머신러닝 기술을 신약개발에 활용
디오텍(Diotek)	· 의사-환자 간 대화음성을 텍스트로 전환하는 지능형 의료녹취 시스템 개발 · 음성인식 및 딥러닝 기술 개발

자료: "인공지능 산업의 이해와 투자기회", 현대증권(2016), "2016년 기대되는 한국의 인공지능 스타트업 5선", beSUCCESS(2016), <http://www.etnews.com/20160318000187>, 각 사 홈페이지 참고 및 KISTI 제작성

역량이 가장 큰 회사로 자리매김할 것이다.

유망 스타트업 기업으로는 특정 질병에 효과를 보이는 약물을 화학물질 구조정보 데이터를 바탕으로 인공지능을 통해 신약 후보물질을 예측하거나, 의료이미지를 통해 임상 사례를 분석하고 치료계획을 도출하는 시스템을 개발 중인 Metamind, 유전체 데이터를 클라우드에 저장하여 분석하는 서비스를 개발 중인 Hindsait 등이 있다.

.....

**세계 인공지능 산업의 발전과 함께 국내 인공지능 헬스케어 관련 스타트업 기업도 활발히 활동하고 있다. 뷰노, 루닛, 스탠다임, 디오텍 등이 선두 주자로 인공지능 관련 제품 개발에 매진하고 있다.**

.....

세계 인공지능 산업의 발전과 함께 한국 인공지능 헬스케어 관련 스타트업 기업도 활발히 활동하고 있다. 뷰노(Vuno)코리아는 의료분야에 적용 가능한 딥러닝 알고리즘을 개발했으며, 이러한 인공지능 기술을 X-ray, CT, MRI 및 생체신호의 분석에 적용하여 폐질환, 심혈관질환, 뇌동맥류 및 골 연령 진단보조에 활용하고 있으며 상용제품을 개발 중에 있다. 루닛(Lunit)은 딥러닝 알고리즘 기반 스타트업 기업으로 흉부 X-ray와 유방촬영술(Mammography) 영상을 감별 진단하여 육안으로 판독하기 어려운 부분의 종양의 위치, 크기, 종양 내 변형된 세포 및 특이조직을 검출하고자 한다.

스탠다임(Standigm)은 인공지능 기반 시스템생물학 전문 스타트업 기업으로 신약개발에 활용할 수 있는 머신러닝 기술을 개발 중에

있다. 이 기술은 대규모 의학생물학 정보를 통해 약물의 효과를 예측하는 모델링기술이며, 향후 제약뿐 아니라 기능성 화장품 분야도 진출할 예정이다. 디오텍(Diotek)은 딥러닝 기술과 음성인식기술을 활용하여 의사의 진료를 돕는 '디오보이스 메디컬' 기술을 개발 중이다. 이것은 진료 시 의사와 환자가 나는 대화음성을 텍스트로 전환하는 의료데이터 녹취 솔루션으로 자동으로 의료 차트를 만드는 지능형 의료녹취 시스템 개발을 세브란스 병원과 함께 개발 중이다.

**향후 과제 및 전망**

다양한 스마트기기의 발전과 보급에 따라 개인의 생활 패턴 및 상태 정보 수집이 수월해졌으며, 디지털 의료기기의 보급과 전산 시스템 발달에 따른 의료정보 및 의료차트 디지털화는 의료 데이터의 폭증을 불러왔다.

.....

**세계는 지금 헬스케어 분야의 빅데이터를 제대로 활용하기 위한 인공지능 기술 개발로 새로운 헬스케어 서비스 창출을 시도하고 있으며, 국내도 정부 차원의 적극적인 지원과 제도 마련이 필요하다.**

.....

세계는 지금 헬스케어 분야의 빅데이터를 제대로 활용하기 위한 인공지능 기술들의 개발을 통해 새로운 헬스케어 서비스 창출을 시도하고 있으며, 우리나라 역시 이러한 흐름에 발맞추어 나갈 수 있도

록 국내 인공지능 관련 헬스케어 산업을 활성화할 수 있는 정부의 적극적인 지원이 필요하다.

헬스케어분야에 특화된 기계학습, 딥러닝 알고리즘의 개발, 의료 용어 자연어 처리, 영상인식 및 음성인식 등의 기술개발은 세계적으로 스타트업 기업들이 획기적이고 도전적인 기술개발을 이끌어 온 만큼 우리나라의 중소기업들이 도전적으로 해볼 수 있는 분야이다. 다만, 인공지능 기술의 정확성을 높이기 위해서는 방대한 양의 데이터가 뒷받침되어야 하는데, 개인정보 및 의료정보 보호 등에 따른 규제들이 헬스케어관련 인공지능기술 발전을 저해하는 요인으로 작용될 수 있다. 따라서 의료데이터 공유 및 활용에 대한 개인 선택을 반영할 수 있는 가이드라인을 제시하거나 정부차원에서의 관련제도 개

선이 필요하다. 또한 헬스케어 인공지능기술 보유 업체와 병원, 제약 회사 간의 교류를 통해 기술 발전에 도움이 될 수 있도록 비즈니스 모델이 창출되어야 할 것이다.

의료분야는 바둑, 체스 등의 게임과는 다르다. 승패를 정하는 분야가 아니라 협력을 통해 환자를 치료해야 하는 분야이다. 의사는 인공지능 기술을 적절히 활용하여 오진을 줄이고 동일한 시간에 더 많은 환자를 진찰하고 수술하며 양질의 서비스를 널리 제공할 수 있어야 하고, 환자들은 인공지능 시스템을 활용하여 불필요한 검사를 제거해 검진비용을 절약하거나 질병을 예방하고 관리할 수 있도록 헬스케어 분야의 인공지능 기술개발이 진행되어야 할 것이다.

KISTI 2016



# 로봇저널리즘

## 텍스트 마이닝을 기반으로 한 지식생산의 매커니즘



산업정보분석실 김광훈 Tel: 02-3299-6106 e-mail: kh.kim@kisti.re.kr  
매일경제 안상선 Tel: 02-3299-2872 e-mail: logix44@mk.co.kr

### 기술개요 및 동향

2016년 1월 세계경제포럼(WEF)에서 발표된 '일자리의 미래'란 보고서에 따르면 인공지능과 머신러닝 등의 신기술이 주도하는 4차 산업혁명으로 향후 5년간 500여만 개의 일자리가 사라질 것이라고 전망했다. WEF는 인공지능 기술 등이 주도할 제4차 산업혁명으로 인해 직업군과 개념 규정이 근본적으로 달라질 것이라고 경고했다. 그리고 지난 3월 우리나라에서 벌어진 알파고와 이세돌 9단의 바둑 대결은 인공지능의 위력을 실감케 하는 사건이었다. 그리고 5월 현재 이미 산업현장에서는 로봇저널리즘, 로보어드바이저, 로봣비서 등의 인공지능이 활약하고 있다. 이중 지식의 생산으로 주목받고 있는 로봇저널리즘에 대해 알아보도록 한다.

로봇저널리즘(Robot Journalism)은 컴퓨터를 뜻하는 '로봇(Robot)'과 언론을 뜻하는 '저널리즘(Journalism)'이 합쳐진 것으로 컴퓨터가 소프트웨어 또는 알고리즘에 의해 스스로 기사를 작성하는 것을 의미한다. 인터넷에서 로봇저널리즘의 이미지를 검색해 보면 로봇이 직접 신문 기사를 작성하는 이미지가 많이 나오지만 로봇

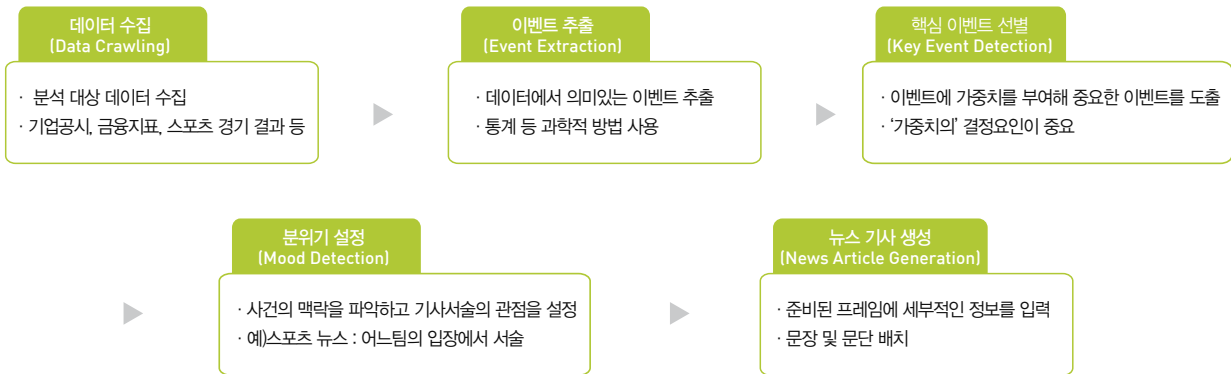
저널리즘은 이러한 하드웨어가 아니라 자동으로 기사를 작성하도록 하는 소프트웨어이다. 로봇저널리즘은 넓은 의미에서는 저널리즘 행위 과정 전반에서 컴퓨팅 기술에 의한 알고리즘이 개입되는 저널리즘으로 정의를 내릴 수도 있다. 이러한 로봇저널리즘 기술은 2단계로 구분할 수 있는데, 첫 단계는 데이터를 분류 및 정리하는 기술이고 두 번째 단계는 수집된 정보를 바탕으로 기사를 생성하는 기술이다.

첫 번째 단계를 구체적으로 살펴보면, 빅데이터 분석과 같이 빠른 속도로 생산되는 막대한 양의 데이터를 분류하고 정리하는 기술로 볼 수 있다. 로스앤젤레스 타임즈는 로스앤젤레스와 그 주변 지역에서 발생하는 지진 관련 정보를 자동으로 수집 및 정리하기 위해서 퀘이크봇(Quakebot)<sup>1)</sup>이라는 소프트웨어를 이용하고 있다. 또한 얼마나 많은 독자들이 기사를 읽었는지, 또 같이 읽은 기사는 무엇인지, 기사를 읽는데 걸린 시간이 얼마나 되는지도 분석할 수 있는데, 이러한 데이터 수집과 분석을 위해 적지 않은 뉴스사이트가 구글 애널리틱스(Google Analytics)를 분석도구로 활용하고 있다. 미국의 내러티브 사이언스(Narrative Science)는 이러한 구글 애널리틱스 자료를 분석해 매일 보고서를 생성하는 퀴일 엔게이지(Quill Engage)<sup>2)</sup>라는

1) <http://schwanksta.com/>

2) <http://quillengage.narrativescience.com/>

로봇저널리즘의 기사작성 과정



서비스를 출시했다. 처음에는 야구경기 기사를 작성하려고 고안한 프로그램이 현재는 기업 전망 분석, 주가 동향 분석 등과 같은 산업시장에 대한 분석 기사를 작성하고 있다.

두 번째 단계는 수집된 데이터 및 정보에 기초해서 소프트웨어가 의미를 해석하고 스스로 기사 생성을 진행하는 것이다. 스태츠몽키(Stats Monkey)는 미국의 지역리그 야구경기에 대한 뉴스를 자동으로 생산하는 알고리즘이다. 스태츠몽키는 매일 진행되는 야구경기 요약기사를 쓰기 위해 투입하는 인력과 비용 등의 리소스를 줄이는 대신, 분석 기사와 인터뷰 기사 작성 등 보다 깊이 있는 기사작성에 리소스 투입을 늘리도록 만든다.

.....

**로봇저널리즘은 컴퓨터를 뜻하는 ‘로봇(Robot)’과 언론을 뜻하는 ‘저널리즘(Journalism)’이 합쳐진 것으로 컴퓨터가 소프트웨어 또는 알고리즘에 의해 스스로 기사를 작성하는 것을 의미한다.**

.....

로봇저널리즘은 프로그램된 틀 안에서 주어진 판단 체계에 따라 주어진 데이터 내에서 검색, 적합한 데이터를 추출, 기사의 형태로 만들 수 있다. 로봇이 작성해야 하는 기사의 분야, 기사의 형태 등 정도의 차이는 있지만, 대부분 다음 그림과 같이 데이터 수집, 이벤트 추출, 이벤트 선별의 데이터 탐색 및 추출 프로세스와 분위기 설정 및 뉴스 기사 생성의 리포팅 프로세스로 구성돼 있다.

또한 머신러닝 등 관련 기술의 발달로 결정으로 지적받던 로봇의 글을 쓰는 능력도 최근 신장됐다. 반 데 카와 크래머의 연구에 따르면 독자들이 로봇이 쓴 기사를 두고 인간이 쓴 줄 혼동할 정도였다고

한다. 물론 알고리즘 또는 소프트웨어에 의한 기사 생산의 자동화 수준은 심층취재기사, 기획특집기사와 같은 고품격 저널리즘과 비교할 수 있는 수준은 아니다. 그러나 (단순) 사건 보도, 주식시장 동향, 스포츠 단신 뉴스 등은 인간의 영역에서 큰 문제없이 로봇의 영역으로 넘어갈 수 있다. 나아가 인간 노동력으로는 경제적 효율성을 담보하지 못하는 특정 사건에 대한 지속적인 업데이트, 독자 개인별 취향에 최적화된 맞춤형 뉴스 서비스 생산 등에 알고리즘 저널리즘 기술이 이용될 수 있다.

시장 규모 및 수요 예측

로봇저널리즘은 텍스트 분석(마이닝)에 기반을 두고 있다. 텍스트 마이닝은 문자로 표현된 인간의 언어를 컴퓨터로 분석 처리하고 그 구조와 의미를 이해하는 자연어 처리 기술을 뜻한다. 기존의 데이터 마이닝이 정형적이고 구조적인 데이터를 대상으로 유용하고 잠재적인 패턴을 이끌어내는 것이라고 한다면, 텍스트 마이닝은 자연어로 구성된 비구조적인 텍스트 안에서 패턴 또는 관계를 추출해서 의미 있는 정보를 발견하는 것을 목표로 한다.

텍스트 마이닝의 기술체계는 자연어처리, 정보추출, 데이터베이스, 인포그래픽, 머신러닝의 분야를 포함하기 때문에 그 활용범위가 광범위하다. 또한 최근에는 텍스트에 나타난 감성, 뉘앙스, 저자의 태도 등을 판별해 의미 있는 정보로 변환하고 이를 의사결정에 활용하는 ‘오피니언 마이닝’까지로 발전하고 있다.

이러한 텍스트 분석은 유통 분야, 소비자 제품, 금융서비스 부분, 의료/제약 부문에서 두드러지게 활용될 것으로 보인다. 텍스트 분석 세계 시장 규모는 CAGR 17.4%로 2014년 22.7억 달러에서 2021

년 69.7억 달러에 이를 것으로 예측된다. 국내 시장의 경우 연평균 27.2%씩 성장하여 2014년 143.5억 원에서 2021년에는 1360.7억 원에 달할 것으로 전망된다.

.....

**로봇저널리즘 세계 시장 규모는 CAGR 17.4%로 2014년 2.8억 달러에서 2021년 12.0억 달러에 이를 것으로 전망되며, 국내 잠재 시장 규모는 2021년 234억 원 수준으로 성장할 것으로 전망된다.**

.....

또한 비정형 데이터 분석으로 빅데이터 산업의 트렌드가 옮겨짐에 따라 전체 빅데이터 시장에서 차지하는 비중도 2014년 6.0%에서 2021년에는 10.5%로 증가할 것으로 예상된다.

최근 선거에 보여준 SNS분석이나 마이크로소프트나 페이스북에서 출시한 챗봇(채팅로봇)은 이러한 예상을 뒷받침하고 있다. 데이터 분석 서비스 주제 분야별 수익구조 현황을 참고하였을 때 뉴스분야의 비중이 최근 3년간 평균 17.2%의 비중을 차지하고 있는 점을 감안하여 세계 및 국내 시장 규모를 각각 추정 한 결과, 아래 표에서 보

는 바와 같이 로봇저널리즘 세계 시장 규모는 CAGR 17.4%로 2014년 2.8억 달러에서 2021년 12.0억 달러에 이를 것으로 전망되며, 국내 잠재 시장 규모는 2021년 234억 원 수준으로 성장할 것으로 전망된다.

### 🔗 시장 경쟁 현황

로봇저널리즘은 미국, 영국에서는 이미 비즈니스(B2B)로 정착됐다. 미국 노스캐롤리나주에 있는 벤처기업인 오토메이트드 인사이츠(Automated Insights)<sup>3)</sup>는 워드스미스(WordSmith)라는 자동기사 작성 프로그램을 개발해 2013년 기준 매월 1만 5천 개가 넘는 기사를 AP통신 등 미국 주요 언론사에 판매했다. 워드스미스는 기업 실적 데이터 부분을 잭스 투자 리서치(Zacks Investment Research) 회사로부터 받아서 기사를 작성하고 있다. 미국의 야후(Yahoo)가 보도하는 스포츠 기사에도 워드스미스 플랫폼이 사용되고 있으며, 오토메이트드 인사이츠에 따르면 전자상거래 상품이나, 부동산, 주기전망, 마케팅 등에서도 이용되고 있다.

내러티브 사이언스(Narrative Science)<sup>4)</sup>는 스포츠 기사뿐 아니

### 🔗 데이터 마이닝과 텍스트 마이닝

	데이터 마이닝	텍스트 마이닝
대상	수치, 범주 등의 정형 데이터	텍스트 등 비정형 데이터
목표	미래상황 및 결과 예측	적합한 정보 획득, 의미 부여, 데이터 범주화 등
방법	머신러닝	머신러닝, 신경망처리, 자연어 처리, 인덱싱 등

### 🔗 텍스트 분석 시장 규모

(단위 : 억 달러, 억 원)

	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	2021년	CAGR(%)
세계 시장	16.4	26.5	31.0	36.5	42.9	50.4	59.3	69.7	17.4
국내 시장	143.5	235.8	307.1	402.7	535.9	717.9	987.8	1360.7	27.2

자료: "빅데이터 주요 세그먼트별 국내 시장 규모 전망" KISTI(2013), Wibikon(2015) 참조, KISTI 재작성  
 주: 텍스트 분석 기술이 빅데이터 분야에 사용되는 기술인 점을 감안하여 텍스트 분석 세계 시장 규모에 빅데이터 시장 규모 비중(국내/세계)을 적용하여 텍스트 분석 국내 시장규모를 추정함  
 (환율: 1\$ = ₩1140, 2016.05.기준)

3) <http://www.automatedinsights.com/>

4) <http://narrativescience.com/>

라 경제 전문 미디어 기업인 포브스(Forbes)에 소프트웨어 알고리즘으로 생성된 금융관련 기사를 판매하고 있다.<sup>5)</sup>

영국의 가디언(Guardian)은 지난 2013년 11월부터 사람이 아닌 알고리즘으로 주간신문을 편집하는 프로젝트에 착수했다. 가디언의 소프트웨어 알고리즘에 의해 생산되는 '길지만 좋은 읽을거리(The Long Good Read)<sup>6)</sup>'라는 타이틀의 이 신문은 사람의 편집을 거치지 않는 최초의 종이신문으로 알려져 있으며, 24면의 타블로이드 판형의 종이신문으로 인쇄되고 있다.

프랑스의 금융기관이자 비즈니스 뉴스 제공자인 톰슨 파이낸셜(Thomson Financial)은 2016년 3월부터 분기별 기업실적 보고서

기사를 로봇 리포터가 대신하고 있다. 특정 회사의 실적 추정에 있어서 큰 변동이 감지될 경우, 로봇 리포터가 해당 기업을 대상으로 최신 업데이트된 실적 예상을 보도하는 기사를 작성하게 되며 기사작성 평균 소요 시간은 약 0.3초로, 이는 기자들이 컴퓨터에 로그인 하는데 소요되는 시간보다 더 짧다. 톰슨 파이낸셜은 로봇 리포터를 인수, 합병, 뮤추얼 펀드 등으로 확대할 예정이며 로이터통신도 이와 유사한 소프트웨어를 보유하고 있다.<sup>7)</sup>

우리나라의 로봇저널리즘은 아직 초기 단계이나 2015년 서울대 언론정보학과의 hci+d랩의 이준환 교수팀이 개발한 '프로야구 뉴스 로봇' 소프트웨어가 한국 프로야구의 모든 경기를 자동으로 요약 및

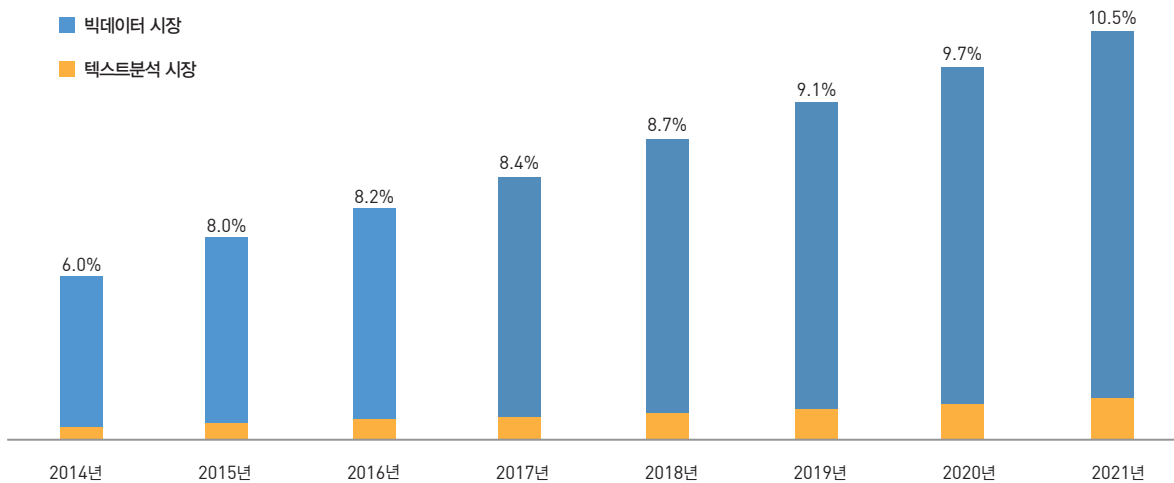
📊 텍스트 분석 시장비중

(단위 : 억 달러)

	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	2021년
빅데이터시장	273.6	333.1	379.7	434.0	492.8	552.2	609.1	661.1
텍스트분석 시장	16.4	26.5	31.0	36.5	42.9	50.4	59.3	69.7
비중(%)	6.0	8.0	8.2	8.4	8.7	9.1	9.7	10.5

자료: Wibikon(2015), "Executive Summary: Big Data Vendor Revenue and Market Forecast, 2011-2026", PRNewswire(2016), "Text Analytics Market by Applications, Deployment, Vertical, & by Region - Global Forecast to 2020" 참조, KISTI 재작성

📊 텍스트 분석 시장 비중



자료: Wibikon(2015), "Executive Summary: Big Data Vendor Revenue and Market Forecast, 2011-2026", PRNewswire(2016), "Text Analytics Market by Applications, Deployment, Vertical & by Region-Global Forecast to 2020" 참조, KISTI 재작성

5) <http://www.forbes.com/sites/narrativescience/>

6) <http://thelonggoodread.com/>

7) "인간을 대체하기 시작한 로봇, 그 한계는 어디까지인가?", The Science Times(2015)

로봇저널리즘 시장 규모

(단위 : 억달러, 억 원)

	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	2021년	CAGR(%)
세계 시장	2.8	4.6	5.3	6.3	7.4	8.7	10.2	12.0	17.4
국내 시장	24.7	40.6	52.8	69.3	92.2	123.5	169.9	234.0	27.2

자료: "2015년 데이터산업 현황 조사 결과 보고서"(한국데이터베이스진흥원, 2015) 참조, KISTI 재작성  
 주: 데이터 분석 서비스 주제 분야별 수익구조 현황을 참고하였을 때 뉴스분야의 비중이 최근 3년간 평균 17.2%의 비중을 차지하고 있는 점을 감안하여 세계 및 국내 시장 규모를 각각 추정하였음

정리해서 뉴스기사로 제공하였다. 서울대 연구팀은 처음부터 로봇저널리즘 개발을 염두에 둔 것은 아니었고 데이터를 시각화하는 과정에서 시각화방식을 내러티브 즉 글로 바꿔본 것이 연구의 시작이었다고 전했다.<sup>8)</sup>

.....  
**해외 로봇저널리즘의 대표적인 선두주자는 오토메이티드 인사이츠와 내러티브 사이언스이며, 국내에서는 서울대 이준환·서봉원 교수 연구팀이 최초로 파이낸셜뉴스를 통해 로봇저널리즘 코스피 뉴스 기사를 선보였다.**  
 .....

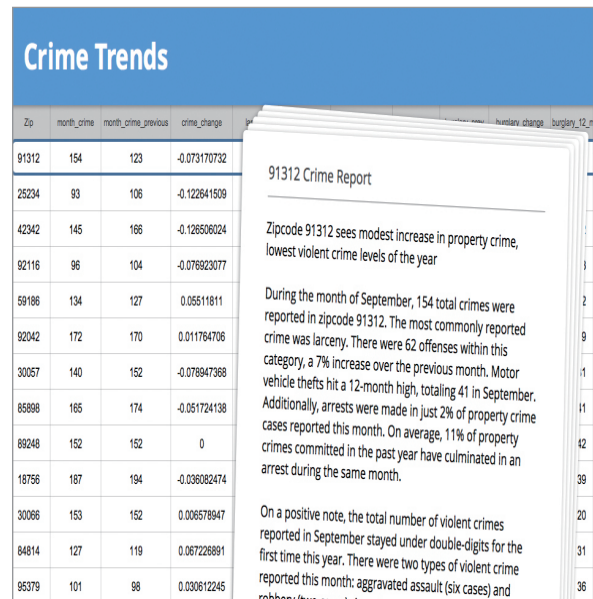
또한 서울대 이준환·서봉원 교수 연구팀은 2016년 1월 국내 최초로 파이낸셜뉴스를 통해 로봇저널리즘 코스피 뉴스 기사를 선보였다. 파이낸셜뉴스는 주식시장 마감 후 매일 코스피, 미국증시, 아시아 증시 지수 증감률 등이 포함된 기사를 한 건씩 보내고 있다.

매일경제 미디어 그룹은 국내 미디어 업계 최초로 사내벤처 제도를 통해 '엠로보(M-Robo)'를 개발하여 현재 서비스 고도화 및 테스트 진행 중으로 알려져 있다. 엠로보는 전자공시 정보를 토대로 뉴스를 작성하며 모든 상장기업 정보를 발생 즉시 제공가능하기 때문에 기존 언론에서 대기업, 중견기업, 테마주 중심으로 투자관련 기사를 다뤘던 한계점을 극복했다고 볼 수 있다.

아시아경제도 2016년 1월부터 자체 개발한 알고리즘을 통해 단문 형태의 증권 시장 기사를 내고 있으며, 아시아경제 뉴미디어본부장은 "기자들이 단순 팩트를 기사화하는 데 시간을 낭비하고 있어 이를 로봇에게 맡기기 위해 개발을 시작했다"고 전했다.<sup>9)</sup>

이와 같이 증권이나 기업분석과 같은 방대하고 복잡한 수치를 다루는 분야에서 로봇저널리즘 도입은 적극적이며, 경제지 외에도 이투데이의 경우 날씨 기사를 작성하는 알고리즘을 개발 중에 있으며 늦어도 올해 상반기 안에 도입하는 것을 목표로 하고 있다.

오토메이티드 인사이츠의 알고리즘이 작성한 기사



자료: Automated Insights 홈페이지

향후 전망

로봇저널리즘은 전적으로 데이터에 기반해 기사를 작성한다. 특히 짧은 시간에 많은 데이터를 종합적으로 분석해 정확히 기사를 작

8) "포털 야구 중계, 로봇 저널리즘이 대체 가능해", 블로터(2015)  
 9) "로봇저널리즘, 시황기사에서 끝날까", 한국기자협회(2015)



성할 수 있다는 점에서 효율성 측면에서는 독보적이다. 이러한 로봇저널리즘은 새로운 가치를 창출할 수 있는데, 그중의 하나가 개인화이다. 언론사가 독자들이 궁금해 하는 모든 종목에 대해서 기사를 쓰려면 막대한 인력투입(인건비)과 시간이 필요하다. 하지만 로봇 기사를 이용하면 쉽게 해결할 수 있다. 즉 앞으로의 로봇저널리즘은 독자의 관심사 뿐 만 아니라 독자가 기사를 읽는 시간, 장소 등 상황(Context-Aware)에 기반한 정보를 제공하는 형태로 발전될 것으로 보인다.

.....

**로봇저널리즘은 짧은 시간에 많은 데이터를 종합적으로 분석해 기사를 작성하는 효율성 측면에서는 독보적이며, 향후 독자가 기사를 읽는 시간, 장소 등 상황(Context-Aware)에 기반한 정보를 제공하는 형태로 발전될 전망이다.**

.....

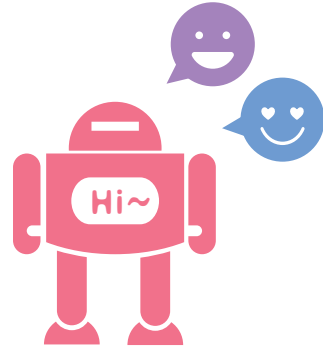
딥러닝(Deep Learning)과 같은 기계학습 기술의 발달로 로봇저널리즘에 의해 생성된 기사와 사람이 작성한 기사를 구분하는 것이 점점 어려워지고 있다.

파이낸셜 뉴스를 통해 로봇저널리즘에 의해 생성된 기사가 송출되면서 인공지능 로봇이 기사를 대체하는 날이 오지 않을까 하는 우려의 목소리도 나오고 있다. 그러나 로봇저널리즘은 기자들의 고유 업무 영역인 취재나 인터뷰까지 수행하는데 있어서 한계가 있고, 인간의 지적능력에 의존할 수밖에 없는 비판적 사고능력과 창조적인 통찰력은 컴퓨터 알고리즘에 의해 구현되기에는 아직 무리가 있다. 인공지능 개발자가 추구하는 로봇저널리즘의 궁극적인 목표가 과연 무엇인지, 언론인들이 기대하는 바는 무엇인지에 대해서 고민이 필요한 시점이다. **KISTI 2016**



# 소셜 로봇

## 사람과 소통이 우선순위인 인간과 교감하는 소셜 로봇 시대의 도래



기술혁신분석센터 서진이 Tel: 02-3299-6056 e-mail: jinny@kisti.re.kr

### 개요 및 구성 요소

컴퓨터가 인간의 지능적인 행동을 모방할 수 있도록 하는 인공지능을 적용시킨 대표적인 제품이 로봇이다. 컴퓨터로 논리적인 추론, 탐색, 분석, 판단하는 인공지능의 기술이 발전하면서 컴퓨터가 사람의 의사결정 지원이 가능하게 된 것이다.

로봇은 기존에 인간의 노동력을 대신하는 자동화로부터, 인간의 감정을 이해하는 감성화로부터 진화하여 사람과 대화하고, 교감하는 감성 중심의 소셜 로봇으로 나아가고 있다.

.....

**소셜 로봇은 인간과 감정을 교류하며 스스로 학습이 가능하고, 인간이나 동물과 유사한 체형을 가지고 희로애락을 표현하며, 인간과 로봇이 상호작용할 수 있도록 만들어진 지능형 로봇을 통칭한다.**

.....

소셜 로봇은 인간과 대화하고, 교감을 나누고 자신에게 주어진 역할과 규칙에 따라 주변 환경을 인식하고 인간의 욕구를 파악해 자율적으로 작동하는 로봇을 의미한다. 즉, 과거보다 수백 배 빠른 데이터

처리 기술과 다양한 센서 장착으로 인간과 감정을 교류하고 스스로 학습이 가능하고, 인간이나 동물과 유사한 체형을 가지고, 신체를 움직여 희로애락을 표현하며, 인간과 로봇이 상호작용할 수 있도록 만들어진 지능형 로봇을 통칭한다. 인간과 애착 관계를 형성함으로써 인간에게 필요한 존재로, 인간이 고립감을 느끼지 않도록 도와준다. 또, 이러한 소셜 로봇은 온라인이라는 가상의 세계에서 존재할 수도 있으며, 가상과 현실 세계 사이를 오가는 존재가 될 수도 있다.

소셜 로봇은 실시간 정보 및 소셜 네트워크의 관계 정보 등 빅데이터 분석내용으로 의사결정이 가능해져서 인간의 원격조정을 벗어나, 자율적인 작동이 가능해지고 있다. 이러한 소셜 로봇은 크게 H/W와 S/W, N/W 요소로 구성된다. H/W는 핵심 서비스 목적, 유형에 따라 다양하게 구성될 수 있다. 부착된 카메라, 압력 센서 등의 여부에 따라 H/W 및 처리모듈인 S/W가 다르게 조합될 수 있다. H/W 측면에서는 로봇의 이동 또는 동작을 위해 모터 시스템을 제어하는 컨트롤러와 소셜 로봇의 교감, 감정 등에 관한 시스템(Face Motors)을 제어하는 다른 컨트롤러로 설계된다. 소셜 로봇의 H/W는 대화상대의 정서를 인식, 파악하기 위해 다양한 센서로 구성되도록 설계된다.

때문에 운영체제, 인공지능, 클라우드, 빅데이터, 스마트 인터랙션 기술 등 고수준의 S/W 역량이 필수적으로 요구된다. S/W는 로봇의 주의 및 센서 기반의 프로세싱 엔진, 인지 시스템, 주의 시스템, 동기

기존 로봇과의 차이점

기존 로봇	소셜 로봇
<ul style="list-style-type: none"> <li>· 특정기능을 수행하는 자동화에 기반</li> <li>· 인간을 위해 위험하고 힘든 일을 대신하고 보조하는 역할을 담당</li> <li>· 정보 가공 및 처리에 중점을 둔 기존의 빅데이터 기술 미활용</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 장기적인 인간과의 상호작용</li> <li>· 주도적 판단이 가능</li> <li>· 소셜 로봇에서의 빅데이터는 비정형데이터를 로봇이 현재 위치한 문맥에 결합시키고, 로봇의 동작과 행동에 결정을 주는 정보를 분석함</li> <li>· 적용분야가 무한함.</li> <li>· 온라인 및 현실에 양존 가능</li> </ul>

시스템, 표현 모터 시스템으로 구성된다.

이 중, 인지 시스템(Perception System)은 주변 환경 정보를 수집한다. 주의 시스템(Attention System)은 로봇에 부착된 센서로 수집된 여러 정보를 인지한 후 이 중에서 선별된 정보를 필터링한다. 동기 시스템(Motivation System)은 빅데이터를 이용한 소셜 네트워크 연구로 비정형 데이터를 추출하고 이들 간의 상관관계를 도식화하거나 의미 있는 값으로 변환하는 알고리즘에 의존하여 파악, 분석 모듈을 구체화하여, 적절한 언어표현을 선별하거나, 행동의 개시여부 결정이 가능하도록 한다. 이렇게 수집된 정보는 표현 모터 시스템(Expressive Motor System)을 통해 구체화되어 로봇이 인간과 교감하여 표정을 짓는 형태로 표현되는 행위를 한다.

.....

**소셜 로봇은 부착된 카메라, 압력 센서 등의 여부에 따라 H/W 및 처리모듈인 S/W 및 N/W 요소로 구성되며, 인간의 정서를 인식, 파악하기 위해 다양한 센서로 구성된다.**

.....

이러한 각 단계에서의 I/O는 네트워크에 따라 구성을 달리 하는데, 서비스에 따라 차별화 된다. 네트워크의 각 노드(Node)는 좀 더 특화된 이미지 처리, 사운드 처리, 모션 캡처 등에 따라 모듈의 수와 연결 구성이 다르게 설계된다. 즉, 소셜 로봇은 H/W, S/W적으로 인간의 감성과 교감하여 행복과 불행, 슬픔과 기쁨 등을 감정 표현 값과 센싱 값을 맵핑하여 처리한다.

국내외 개발 동향

국내외에서 지보, 페퍼, 메로 등 다양한 소셜 로봇이 개발, 상용화되고 있다. 지보는 MIT대학 미디어랩 출신 신씨야 브리질 박사가 세

운 미국의 지보사에서 만든 로봇으로, 소셜 크라우딩펀딩으로 상용화하였다. 동그란 얼굴과 원통형 몸체로 자연스러운 음성 인식 및 대화가 가능하다. 두 개의 고해상도 카메라로 사람의 얼굴을 인식하고 사진을 찍어주고, 찍은 사진을 클라우드에 저장하고, 화상통화도 가능하며, 또한 개인비서 기능, 이야기 구연과 듣기, 친구 기능이 가능하다.

이 외에도 IBM 왓슨을 적용하여, 사람과 일상적인 대화와 춤이 가능한 소셜 로봇 나오미(Nao-Mi)가 있다. 또 다른 IBM의 소셜 로봇 코니는 미국 버지니아주 힐튼맥린 호텔에서 사범적으로 호텔 주변 맛집, 쇼핑 정보 등과 관련된 질문에 답하는 등 각종 서비스를 제공한다.

일본 소프트뱅크가 출자한 프랑스 알데바란로보틱스가 개발한 페퍼는 마이크, 카메라, 3D센서, 터치센서, 음향센서, 레이저센서, 자이로스코프 등의 기능이 탑재되어, 스스로 주변 상황을 인식하고, 대응하는 세계 최초의 감정을 읽는 가정용 로봇이다. 일본어, 영어, 프랑스어, 스페인어 등 4개 국어로 사람과 소통하고, 모터와 액추에이터로 자연스런 움직임이 가능하다. 일본의 통신업체 NTT의 소타는 각종 센서로 반려동물이나 동반자처럼 대화하고, 감정을 공유할 수 있도록 하여, 노인의 건강상태를 파악, 관련 정보를 의료진에게 전달, 원격 의료진은 적절한 처방을 제공하도록 하여 생활을 지원한다. 또한, 일본에서는 사프의 로보혼 등 많은 소셜 로봇들이 출시되었거나 출시될 예정이다.

싱가포르 난양대가 개발한 나딘(Nadine)은 사람과 같은 외모로 사람과 함께 생활하면서 발생하는 모든 일을 인지하고, 의식하는 존재로 사람의 대화 내용에 따라 행복, 슬픔의 감정을 표현한다. 또한 메모리가 내장되어 기억을 유지할 수 있다. 또한 난양대의 에드가(EDGAR)도 사용하는 사람의 행동을 투사(投射)할 수 있도록 최적화된 원격 디스플레이가 탑재되어 사용자가 웃거나 인상을 찌푸리면, 이런 모습들이 실시간으로 로봇의 디스플레이에 나타나고, 스크립트

를 실행하여 음성을 합성하면서, 말을 전달할 수 있다.

중국의 경우, UB테크 로보틱스가 개발한 가정용 휴머노이드 로봇 알파2는 사람과 대화를 나누고, 클라우드 서비스를 활용해 번역, 음성 검색 등 기능을 제공한다. 알파2는 사람의 얼굴을 인식하고, 가족 사진을 찍어 소셜 미디어에 올리고, 방법기능 및 음악제공과 요가 동작이 가능하다. 스마트폰과 연결해 관련 앱을 실행할 수 있어, 알파2 로봇 간의 대화도 가능하다. 올해 4월에는 중국의 과학기술대 연구팀은 경험교류 로봇인 자자를 선보였다. 자연스러운 대화능력과 정교한 외모로 놀라움을 자아냈다.

.....

**국내외에서 다양한 소셜 로봇이 활용되고 있지만, 아직까지 국내에서는 고가의 비용과 기능의 한계 등으로 일부에 국한되어 사용되고 있다. 하지만 가까운 미래에는 적용분야가 확대될 것으로 예상된다.**

.....

국내의 경우, 한국과학기술연구원(KIST) 지능로봇사업단이 개발한 메로S(MERO-S)는 사람보다는 일체형 PC에 가깝다. 음성인식, 얼굴인식, 감성표현 아바타 기술 등으로 무장해 사람과 감성적 교류가 가능하다. 또 다른 로봇인, 영어보조교사 잉키와 메로는 2010년 미국 타임지 선정 세계 50대 발명품에 선정되기도 했었다. 그리고 노인 치매 예방로봇 실벗은 최근 용인 실버타운 '삼성 노블카운티'에서 치매 환자들의 치료와 경북대학교 의과대학에서 자폐 아이들의 치료에 활용되기 시작했다.

**소셜 로봇 모습**



지보



페퍼4



IBM 코니



KIST 실벗3



자자4

실벗과 메로는 노인요양기관·병원·학교 등에서 구입해 활용하고 있지만 대당 2,500만~3,000만 원의 다소 비싼 가격과 다양한 기능의 한계로 판매가 활발하지 않다. 국내 로봇업체 퓨처로봇도 음성인식, 감정분석으로 사람의 표정과 말에 대응하여, 응답하는 '퓨로-아이 홈 (FUro-i Home)' 로봇을 개발하였다.

아직까지는 비싼 비용과 기능의 한계 등으로 소셜 로봇 활용은 광고 및 홍보에 국한되어 사용되고 있지만, 지속적인 개발과 학생과 소셜 로봇 간의 협업을 통해 학생의 학습 성취도나 참여도를 높이고자 교육 등 적용분야 확대가 고려되고 있다.

**산업현황 및 시장 규모**

로봇 산업의 패러다임이 '제조용 로봇'에서 사회 안전, 의료, 가전, 교육의 '서비스용 로봇'으로 변하고 있다. 미국, 중국, 일본 등 선진국 정부와 대기업들의 적극적이고 대대적인 지원으로 로봇 관련 비즈니스는 확대되고 있다. 미국은 오바마 대통령이 '첨단제조 파트너십(Advanced Manufacturing Partnership)'을 추진하여 제조업에 로봇이 적극적으로 활용되도록 하고 있다. 중국은 시진핑 주석이 2014년 '세계 1위 로봇 강국으로의 도약'을 내걸고, 로봇 집중 육성 계획을 세워 오는 2020년까지 세계 로봇 시장 점유율 45%를 달성하겠다는 목표로 지원을 늘리고 있다.

.....

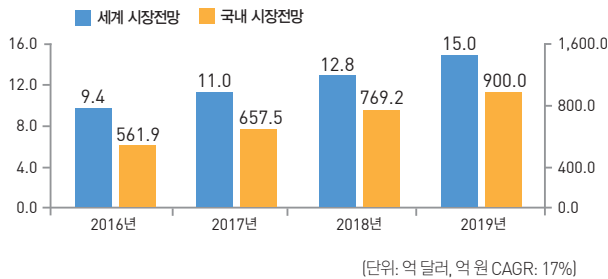
**세계 소셜 로봇시장은 연평균 17%씩 성장하여 2019년에는 15억 달러, 국내는 900억 원 규모로 성장할 것으로 전망된다.**

.....

유럽(EU)은 중소제조업 활성화를 위한 인간-로봇 공동작업체계(SME Robotics Work System) 연구·개발 등 중소기업용 로봇의 중요성을 강조하고 있다. 독일은 인공지능연구센터를 통한 '스마트공장시스템' 개발 등 Industry 4.0(사물, 서비스 간 인터넷의 확산으로 지능형 생산시스템이 구축됨으로써 기존 제조업의 생산 방식을 스마트 생산 등으로 전환되는 4차 산업혁명을 추진하고, 프랑스는 250개 중소기업 대상으로 로봇 설비투자의 10%까지인 3,300만 유로의 자금을 지원하고 있다.

또한, 일본은 성장 전략의 핵심정책으로 로봇혁명을 추진하고, 중소기업의 로봇설비 도입 시 세액공제(2014~2016), 설치규제를 완화를 시행하고 있다. 일본 정부 및 혼다, 도요타, 닛산 및 소니, 도시바, 캐논, 소프트뱅크 등 IT 기업들도 로봇 분야에 집중적인 투자를 하고 있다.

소셜 로봇 시장 전망



	2016년	2017년	2018년	2019년
세계 소셜 로봇 시장	9.4	11.0	12.8	15.0
국내 소셜 로봇 시장	561.9	657.5	769.2	900.0

자료: BI Intelligence, Beyond Factory Robots: Market Forecast And Growth Trends For Consumer And Office Robots, 및 IFC World Robotics 자료 참조 KISTI 추정

국내 정부는 2014년 제2차 지능형 로봇 기본계획을 발표하고, 적극적으로 육성정책에 따라, 로봇 기업의 90%이상인 중소기업에 투자확대를 계획 중이다. 또한, 최근 들어 삼성전자의 미국 지보에의 투자, SK텔레콤의 교육용 로봇 기업 아이리버 인수 및 한화테크윈, 현대로템 등의 의료 로봇과 웨어러블 로봇 개발 투자 등 대기업도 함께 해당 산업에 참여하고 있다.

현재 미국, 일본, 유럽을 중심으로 혁신적이고도 구매 가능한 제품들이 시장에 나타나고 있다. 최고의 ICT인프라를 확보하고 ICT활용이 급진적인 우리나라도 기술, 비즈니스적인 측면에서 소셜 로봇 시장이 향후에는 크게 확대될 것으로 예상된다. 제조용 로봇, 청소용 로봇 등에서 경쟁우위는 보유하고 있으나, 핵심 로봇 제품이 부족하여 파일럿 기반의 연구개발 단계에 지나지 않는다. 전 세계적으로 아직은 대화, 자율, 학습이 가능한 초기 소셜 로봇인 소비자 및 오피스용 로봇이 시장에서 주를 이루고 있다. BI인텔리전스의 보고서와 IFC 자료를 참조하면, 소셜 로봇 시장은 2016년 9.4억 달러에서 연평균 17%씩 성장하여 2019년에는 15억 달러의 규모로 전망된다. 또한, 국내 시장은 561억 원에서 900억 원으로 증가할 것으로 전망된다.

소셜 로봇은 신기술이 집약되어, 고가의 제품이나 여러 분야에 활발하게 활용되기 위해서는 다양한 비즈니스 모델이 고려되어야 한다. 전문가들은 로봇을 원가이하 또는 초기 대금 없이 제공하고 매월

할부금 또는 렌탈 요금형태로 부과하는 방식 등 다양한 비용지불방식이 등장해 사용자들의 구매를 촉진하여 시장이 성장될 것으로 전문가들은 예견하고 있다.

결론 및 시사점

초고령화, 1인 가구가 급증하는 현대사회에서 소셜 로봇은 대화상대, 놀이상대가 되어주고, 정서적인 교감을 나누고, 비서, 가정부, 집사의 기능을 수행하여 일상에서 점점 더 중요한 존재가 될 잠재력이 크다. 기능과 자동화를 추구하는 기존의 로봇보다 훨씬 인간 친화적인 가치를 가진다. 그러므로 소셜 로봇은 가족의 해체, 독거 노인문제, 싱글 가구의 증가, 아이 돌보미 등 여러 사회문제에 대응할 수 있는 좋은 대안이 될 수 있다.

소셜 로봇의 등장은 사람의 감정, 생각, 판단의 영역을 로봇이 대체할 수 있다는 도덕관의 변화가 초래될 수 있으므로, 인간의 사회에 도입하려면 지속적인 다학제적 연구가 필요하다.

우리나라는 기관 등 기본 인프라는 조성되었으나, 타 산업 분야와의 협업 등 개방형 로봇 산업 생태계 조성 측면에서는 아직 여지가 많으며, 소셜 로봇에 요구되는 로봇운영체제, 인공지능, 클라우드, 빅데이터, 스마트 인터랙션 관련 원천기술 확보가 시급하다. 국내 시장이 규모가 적어서 사업화 추진에 제약이 많고, 규모 경제 실현이 어려우므로, 한계 극복을 위한 지속적인 국제협력과 표준·인증 지원 등을 통해 국외 시장 진출을 확대가 필요하다. 그리고, 소셜 로봇을 기능하게 하기 위해서는 다양한 정보의 누적, 특히 개인정보 보호가 뒷받침되어야 한다. 한편, 소셜 로봇은 사람의 감정, 생각, 판단의 영역을 로봇이 대체할 수 있다는 도덕관의 변화가 초래될 수 있다. 소셜 로봇이 트렌드에 부합되지만, 향후 로봇의 가치와 규범을 견인하고, 인간의 사회에 부합되려면 지속적인 다학제적 연구 및 비즈니스 모델 신규 발굴이 요구된다. KISTI 2016

\* 구독 및 배포 문의 담당자 Tel: 02-3299-6106 e-mail: kh.kim@kisti.re.kr

