

KISTI MARKET REPORT

Korea Institute of Science and Technology Information

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 수트

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)¹⁾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)

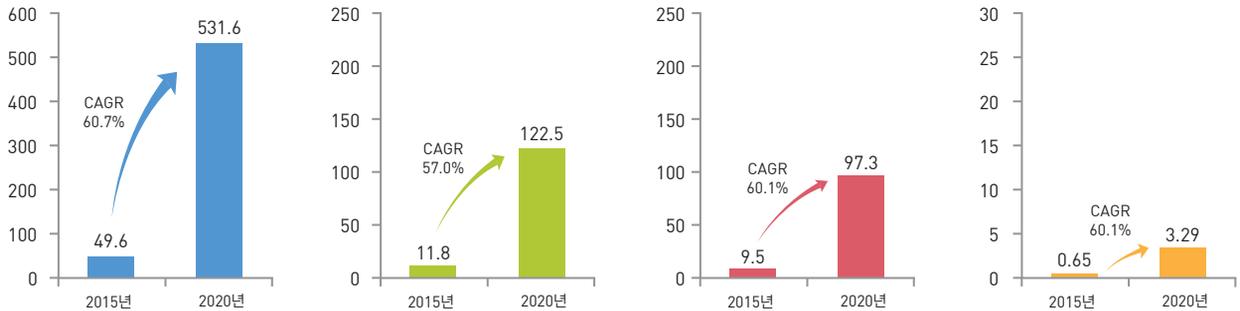
인공지능 헬스케어 세계 및 국내 시장 규모 전망

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

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 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

