

I 4차 산업혁명에 대하여

1. 4차 산업혁명이 가져올 미래는 우리의 미래는?

전 세계 산업계가 네 번째 혁명의 바람을 맞고 있습니다. 제조업과 정보통신기술이 융합한 '4차 산업혁명'시대로 진입한 것인데요. 사물인터넷(IoT)은 인간의 개입 없이도 온 세상을 연결하고, 스마트공장은 더 좋은 물건을 더 빨리 만들어 냅니다. 또한 로봇과 인공지능의 능력이 인간을 위협하기까지 하는데요.

다보스 포럼은 '4차 산업혁명의 이해(Mastering the Fourth Industrial Revolution)'를 올해의 주제로 선정해 4차 산업혁명의 시대가 왔음을 선언했는데요. 토론에 참가한 각계 전문가들은 로봇과 인공지능, 사물인터넷(IoT) 등으로 대표되는 ICT기술이 모든 산업과 비즈니스, 데이터를 연결하고, 이로 인해 기존 산업의 영역과 경계가 파괴되며, 기계에 의해 인간 일자리의 대부분이 대체될 것이라는 등의 다소 과격한 주장을 하기도 했습니다.

또한 디지털혁명, O2O(Online to Offline), CPS(Cyber Physical System), IoT(Internet of Things), IoE(Internet of Everything) 등 다가올 미래를 예고하는 다양한 용어와 개념들이 쏟아져 나오며 우리를 혼란과 변화의 소용돌이로 이끌고 있습니다.

4차 산업혁명과 유사한 개념과 용어



출처: 포스코, 2016, 4차 산업혁명 속으로

어느 용어가 4차 산업혁명의 키워드인지 구분하는 것이 중요한 문제가 아닙니다. 조만간 인류의 삶에 '혁명'과 같은 변화가 있을 것이라는 점은 누구도 부인할 수 없는데요. 그렇다면 이제 우리는 그 변화가 무엇이며, 우리에게 어떤 영향을 줄 것인지, 이에 어떻게 대비해야 할지 구체적으로 고민해야 합니다.

우리의 삶과 일, 인간관계의 방식 등 모든 것을 바꿔놓을 것이라는 클라우스 슈밥 회장의 말처럼, 과연 4차 산업혁명은 얼마나 큰 변혁을 몰고 올까요? 그리고 우리는 어떻게 변화에 대비해야 할까요?

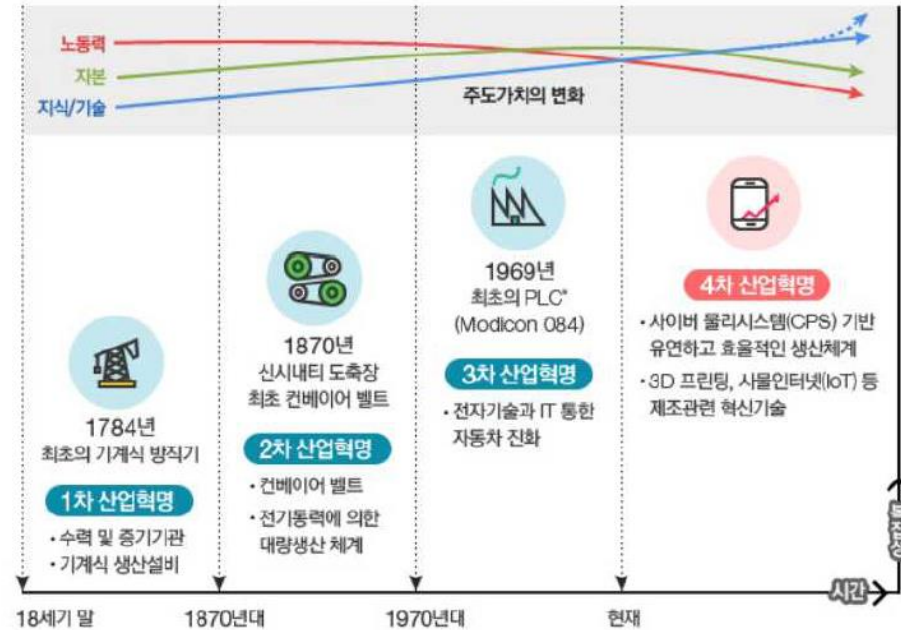
2. 3차 산업혁명에서부터 응축된 '기술혁신 폭발기'

인류의 산업화 과정에는 지금까지 크게 세 번의 혁명적 변화가 있었습니다. 18세기 증기기관이 발명된 1차 산업혁명, 19세기 전기·상하수도·자동차 등이 발명된 2차 산업혁명, 그리고 가장 최근의 컴퓨터와 모바일 기기 등으로 대변되는 3차 산업혁명인데요. 우리는 각 차수의 산업혁명을 대표 제품과 기술로 기억하고 있습니다.

그러나 실제로는 이들이 촉발한 인간의 삶과 일의 방식, 사회 구조의 변화가 훨씬 더 크고 긴 변화였는데요. 인류는 1·2차 산업혁명 과정에서 자급자족을 넘어 제품의 대량생산과 거래를 통해 자본주의를 정착시켰습니다. 지속적인 기술혁신을 통해 생산성을 향상시켰을 뿐만 아니라, 인간의 전반적인 삶의 질 향상, 자본가-노동자라는 새로운 사회구조 체제 등 인간의 삶을 혁명적으로 바꿔 놓았죠.

학자들의 연구에 따르면, 1차 산업혁명 이후부터 인류의 생산성이 급증했다고 합니다. 2차 세계대전이 끝난 1950~1960년대에는 인구 폭증과 함께 연 5~6%까지 상승하기도 했습니다. 전구와 연소 기관의 발명에서 시작된 2차 산업혁명을 겪으면서 상하수도 시설은 30년 사이에 10배로 증가했고요. 자동차·비행기 등 교통수단과 전화·영상 등의 발달은 지난 100년의 인류발전에 큰 영향을 미쳤습니다.

[산업혁명 역사와 주도가치의 변화]



출처: 독일인공지능연구소, 2011, POSRI 자료 인용

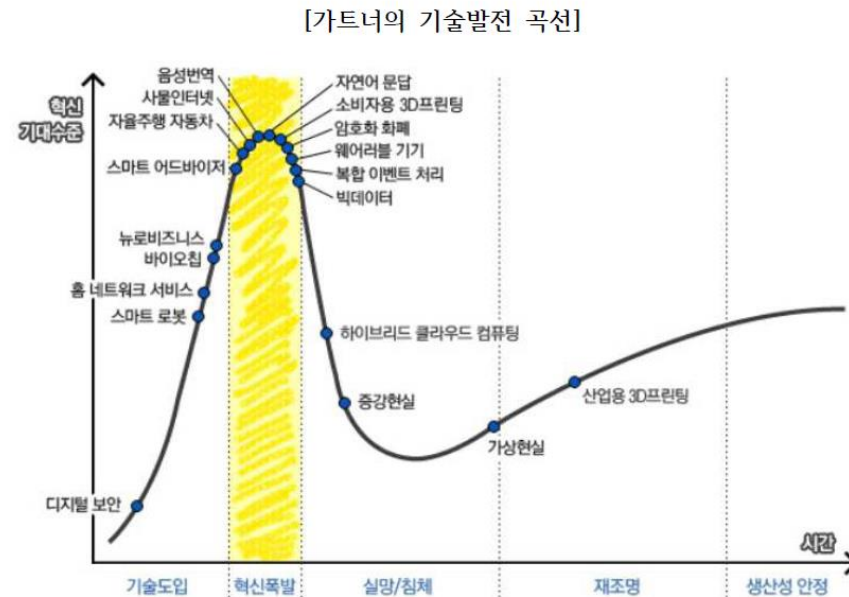
* PLC : Programmable Logic Controller

일부 학자들은 현재 우리가 겪고 있는 3차 산업혁명이 이전의 1·2차 산업혁명에 비해 인류의 성장에 미친 영향이 미미하다는 평가를 내리기도 합니다(Robert Gordon 外, 2012). 3차 산업혁명의 경우 ICT 분야의 컴퓨터·반도체·모바일 기기 등이 우리의 일상을 좀 더 편리하게 만들었을 뿐, 앞선 산업혁명들에 비하면 인류 성장에의 기여가 크지 않다는 것입니다.

그러나 이는 1·2차 산업혁명이 각 100여 년에 걸쳐 진행된 반면, 현재 3차 산업혁명은 고작 40년 정도 밖에 되지 않았다는 점을 간과한 것인데요. 3차 산업혁명의 ICT기술들은 최근 급격한 기술혁신 과정을 겪고 있으며, 인간의 삶을 뒤흔들 수 있는 큰 변화를 준비하고 있습니다.

예를 들어 '인공지능(AI)'이라는 분야는 영국의 수학자이자 논리학자인 앨런 튜링(Alan Turing)에 의해 1950년에 최초로 언급됐으나, 지난 60년간 '인간의 지능을 구현한다'는 ""인공지능""의 용어적 의미에도 미치지 못할 수준의 단순한 연구에만 머물러 있었습니다. 그러나 최근 구글 알파고의 사례에 처처럼 인간과 대결할 정도의 기술 집적이 이뤄졌는데요. 이제는 향후 인공지능 기술이 인류에 미칠 영향을 상상하기조차 두려울 정도입니다.

IT시장조사기관인 가트너가 제시한 기술발전 곡선(hype curve)에 따르면, 사물인터넷(IoT), 3D프린팅, 로봇, 빅데이터 등 최근 각광받는 ICT기술들이 지금 '혁신폭발기'를 지나고 있습니다. 혁신의 기대수준이나 활용 측면에서 전성기를 맞고 있다는 뜻인데요. 전성기에 놓인 기술들이 많을수록 그들 간의 융복합은 더욱 빛을 발할 수 있습니다.



출처: 포스코, 2016, 4차 산업혁명 속으로

폴 크루그먼은 1997년 저서 <경제학의 향연>에서 '새로운 기술이 인류의 생산성과 인간의 생활수준에 중대한 영향을 미치는 데는 매우 오랜 시간이 걸린다'고 말하고, 20세기에 기술이 발전하면서도 생산성은 계속 둔화되는 이유를 설명했습니다.

결국 3차 산업혁명의 근간이라 할 수 있는 ICT 기술은 인류의 성장과 생산성 향상 측면에서 아직까지 충분한 영향력을 발휘하지 못했으며, 지금까지 응축된 기술적 성과는 일정 시간이 흐른 뒤에 인류에 큰 변화를 가져올 가능성이 높습니다.

이것이 바로, 이제 곧 도래할 4차 산업혁명입니다.

3. 4차 산업혁명 속에서의 우리의 역할

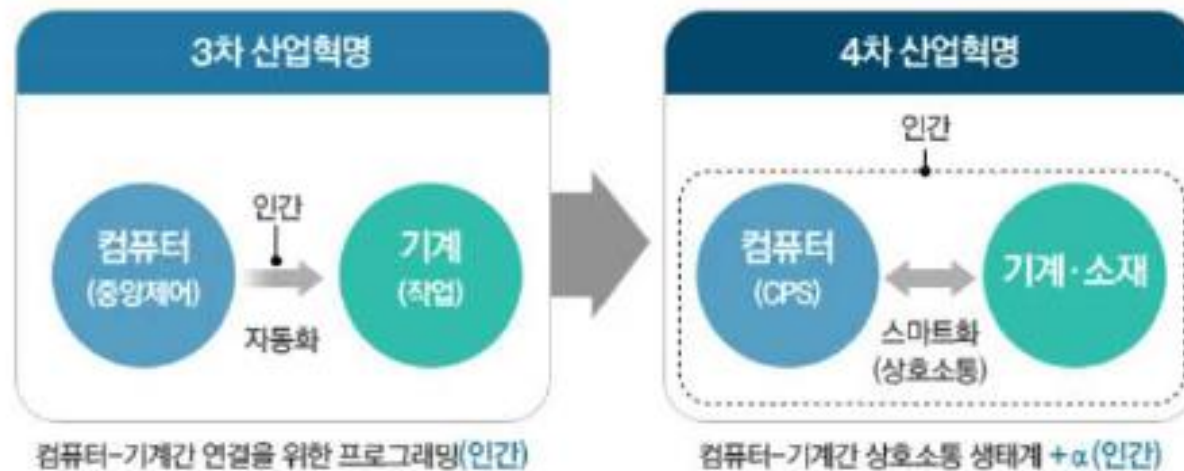
그렇다면 현재의 3차 산업혁명과 4차 산업혁명은 무엇이 다를까요? 어떤 사람들은 ICT 기술에 의한 디지털화가 중심이라는 점에서 3차와 4차를 단순한 연장선상으로 생각하기도 합니다. 그러나 4차 산업혁명으로 인한 변화는 폭과 깊이, 속도에 있어 3차와는 비교할 수 없을 정도로 비약적이고 기하급수적인데요.

향후 10년 안에 전 세계적으로 1조 개의 센서가 서로 통신을 주고받고, 세계 70억 인구가 모든 정보와 데이터로 연결될 거라고 합니다. 인공지능, 로봇, 3D프린팅, 자율주행차, 나노기술, 우주공학, 생명공학, 에너지 등 전혀 다른 영역 간 융복합 시도까지 손쉽게 이뤄질 것입니다.

여기에 맞춰 인간의 역할 또한 크게 변화합니다. 3차 산업혁명에서 인간은 제어를 담당하는 컴퓨터와 생산·물류 등 단일 작업을 하는 기계를 프로그래밍(소프트웨어)을 통해 밀접하게 연계시켜 생산의 자동화를 이끌어냈습니다.

그러나 4차 산업혁명에서 인간은 컴퓨터와 기계간 연결의 바깥에 위치합니다. 컴퓨터와 기계가 인공지능에 의해 독자적으로 상호 소통하는 스마트 생태계를 구성하면, 인간은 이 생태계를 활용해 새로운 가치를 찾고 아이디어와 창의력을 생태계에 반영하는 지금까지와는 다른 새로운 역할을 하게 될 것입니다.

[산업혁명 속 인간의 역할 비교]



세계는 이미 4차 산업혁명을 향해 달려가고 있습니다. 큰 변화의 흐름 속에서 도태하느냐 살아남느냐는 빠른 적응과 새로운 경쟁력 확보에 달려 있는데요. 4차 산업혁명의 변화는 기술에서부터 시작되지만, 궁극적으로는 국가 산업 및 사회문화 전반의 변화를 야기할 것입니다.

1·2차 산업혁명이 인간에게 자본 중심적 사고와 '자본가-노동자'라는 새로운 사회구조를 주었듯, 4차 산업혁명 또한 새로운 관념과 구조를 인간에게 부여할 것입니다. 지금까지 주요 전문가들이 예측한 4차 산업혁명으로 인한 관념과 구조의 변화로는 소유권 관념, 소비 패턴, 일과 여가시간 사용 관념, 인간 역량 정의, 현재보다 더 큰 소득수준 불평등 등이 제시되고 있습니다.

겪어보지 못한 대변화를 맞이하는 지금, 그 어떠한 롤모델도 매뉴얼도 없는데요. 국가정책이든 기업 경영이든 지금까지의 성공 방정식은 더 이상 유효하지 않을 것입니다. 과거의 것을 과감히 버리고, 변화하는 환경에 맞는 새로운 시각과 그에 맞는 전략이 필요한 시점입니다.

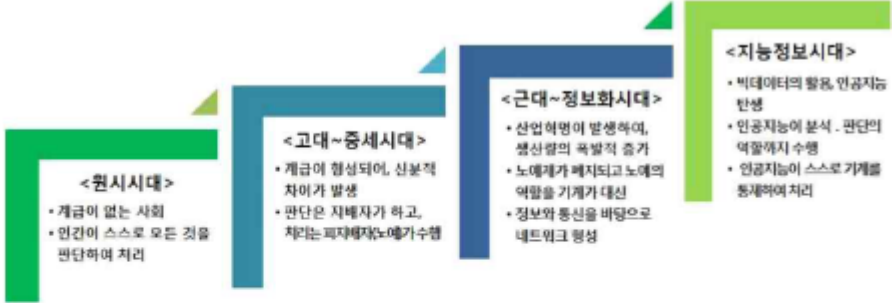
Ⅱ 지능정보에 대하여

1. 지능정보사회의 개념

□ 지능정보사회의 개념

< 지능정보사회 개념 >

구분	주요 내용
지능정보사회 출현 배경	<ul style="list-style-type: none">• 인류는 오래전부터 효율화를 추구해왔으며, 효율화를 극대화하는 도구로 빅데이터를 기반으로 한 인공지능이 사용되기 시작• 기존의 사회는 지능정보사회로 발전하기 위한 기반을 쌓아온 것이라 볼 수 있음
정보사회와의 차이점	<ul style="list-style-type: none">• 지금까지는 정보를 분석하고, 분석 결과를 바탕으로 판단하는 행위의 주체가 인간이었다면, 지능정보사회에서는 인공지능이 주체가 될 것으로 예상* 정보사회: 아날로그 사회에서 디지털 사회로 변하게 되면서 정보의 보관·검색·접근이 쉬워졌고, 이에 따라 지식에 대한 접근 또한 쉬워져서 지식이 개방된 사회

구분	주요 내용
<p>사회의 흐름</p>	 <p><원시시대></p> <ul style="list-style-type: none"> • 계급이 없는 사회 • 인간이 스스로 모든 것을 판단하여 처리 <p><고대~중세시대></p> <ul style="list-style-type: none"> • 계급이 형성되어, 신분적 차이가 발생 • 판단은 지배자가 하고, 처리는 피자재자노예가 수행 <p><근대~정보화시대></p> <ul style="list-style-type: none"> • 산업혁명이 발생하여, 생산량의 폭발적 증가 • 노예제가 폐지되고 노예의 역할을 기계가 대신 • 정보와 통신을 바탕으로 네트워크 형성 <p><지능정보시대></p> <ul style="list-style-type: none"> • 빅데이터의 활용, 인공지능 탄생 • 인공지능이 분석·판단의 역할까지 수행 • 인공지능이 스스로 기계를 통제하여 처리
<p>지능정보사회의 특징</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 기계와 사람의 상호작용이 극대화되면서 자동화의 속도 및 범위가 확대 • 인간이 아닌 기계가 스스로 생각하고 판단을 내리는 사회
<p>사물-인간 간 상호작용 극대화</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 현재는 자동화 범위에 포함되지 않았던 분야까지 급격하게 자동화되고, 모든 것이 네트워크와 데이터로 묶여 상호작용의 영향력이 더욱 커질 것 • 기계에 의해 자동화의 속도가 빨라지고 영역이 확대되어 노동의 원자화가 이루어져, 인간이 하루를 중복적으로 다양한 일을 할 수 있게 될 것 • 기계와 기계, 기계와 사람간의 상호작용이 가능해지는 사회 • 모든 사물과 인간이 연결되는 사회로 사물, 동물, 인간이 서로 소통이 가능한 시대

구분	주요 내용
지능기술기반 고도화 사회	<ul style="list-style-type: none"> • 로봇, AI와 같이 이전에 없던 행동주체가 시장, 생활에 침투되는 것을 의미하며, 새로운 행동주체가 하는 일이 많아지고 확대될수록 고도화되는 사회 • 데이터, 인공지능 기반 기술의 발전으로 나타나는 사회 • 인공지능 기술의 발달로 인간의 삶이 더욱 편리해지고, 개인 맞춤형 서비스가 확대되는 사회 • 기술의 미래이며, IoT+새로운 네트워크+빅데이터 등을 기반으로 등장하는 사회 • 지능화된 서비스가 제공되고 데이터가 분석 및 활용되는 사회 • 기존에 구축된 여러 기반 기술 위에서 무형의 소프트웨어가 진가를 발휘하는 사회 • 방대한 데이터를 바탕으로 예측범위가 지속적으로 커져 기업 형태나 국민생활에 큰 변화를 가져올 것
사고능력 개선 문제해결 제고 가치창출 사회	<ul style="list-style-type: none"> • 모든 산업과 기업의 프로세스가 내재화되어 있는 지능을 기반으로 해서 의사결정과 새로운 가치를 창출해나가는 사회 • 지능형 서비스와 정보를 중심으로 상황을 판단하고 결정을 내리는 사회 • 인공지능이 빅데이터 정보를 처리해 서비스를 제공하는 사회로 마음을 읽고 필요한 것을 예측해서 서비스하는 사회 • 지금까지는 인간이 정보를 수집, 선별, 가치를 부여했지만, 지능정보 사회에서는 자기학습을 하는 인공지능이 인간의 작업을 대체
연장적 정보화사회	<ul style="list-style-type: none"> • 기존의 정보화가 서서히 진화하면서 만들어지는 사회 • 인류는 오래 전부터 효율화(지능화)를 추구했으며, 지능정보사회 역시 효율화를 추구하는 흐름 • 정보사회와 단절된 개념이라기보다는 오래전부터 계속되어온 정보화의 흐름 • 기존 정보화사회의 진화양상과 비슷한 형태를 띠며, 점진적으로 기계(AI)를 통한 대체가 이루어지는 사회

2. 인공지능에 대하여

4차산업혁명이 인공지능과 만나 빠르게 일상 속으로 파고들고 있다. 번역, 콜센터 상담부터 의료진단 및 투자 컨설팅에 이르기까지 광범위한 영역에서 **인공지능**이 사람의 하던 기존일들을 대체하고 있다.

인공지능은 한마디로 생각하는 기계다. 인간처럼 생각하고 문제를 해결하는 하드웨어나 소프트웨어 기술, 또는 그 혼합물을 뜻한다. 달리 표현하면 인간의 학습 및 추론, 지각, 자연언어 이해 능력 등을 컴퓨터 프로그램으로 실현한 기술로, 인간이 당면한 현안이나 문제를 푸는 공학적 기능으로도 정의될 수 있다.

앞서 설명했듯이 컴퓨터과학의 아버지로 불리는 영국의 앨런 튜링(1912~1954)이 1936년 현대 컴퓨터의 개념을 첫 제시했고, 1956년 미국 다트머스 학회에서 인지과학자 존 매카시(1927~2011)가 'Artificial Intelligence'란 단어를 처음 사용한 것을 계기로 인공지능 연구가 본격화했다.

인공지능은 특정부문이나 문제에 대해 탁월한 성과를 보이는 약(weak) 인공지능과, 모든 문제에 대해 사람처럼 생각하고 이해하는 강(strong) 인공지능으로 구분할 수 있다. 현재 약 인공지능 분야에서 비약적 발전을 볼 때, 강 인공지능의 실현도 미래엔 불가능하지 않다고 전문가들은 보고 있다.

1950, 60년대 인공지능 연구의 1차 붐, 80년대 있었던 2차 붐이 각각 한계에 부딪쳐 인공지능이 암흑기에 빠져 들었지만, 2000년대 들어 기존 한계들이 돌파되기 시작하면서 다시 엄청난 각광을 받고 있기 때문이다.

구체적으로 GPU(graphic processing unit)로 대표되는 **컴퓨터 하드웨어(컴퓨팅 능력)의 발전**, 현실세계와 거의 맞먹을 정도로 **방대한 디지털 빅데이터**, **기계가 스스로 학습하는 기계학습(머신러닝)**의 거대한 진전에 힘입어 획기적 서광이 비치기 시작한 것이다.

특히 2016년 3월 이세돌 9단과의 대결에서 승리, 세계를 놀라게 했던 알파고를 만든 구글의 딥마인드를 비롯해 IBM, 페이스북, 마이크로소프트, 중국의 바이두 등과 같은 글로벌 IT기업들은 2010년 들어 인공지능을 미래 핵심산업으로 보고, 막대한 투자를 진행 중이고, 그런 노력들이 최근 구체적 결실로 이어지고 있다.

인공지능 기술이 적용된 메신저 '챗봇' 서비스도 최근 상용화를 시작했다. 챗봇은 '채팅'과 '로봇'의 합성어로, 사용자가 인공지능 컴퓨터와 실시간으로 대화를 주고받으면서 정보와 서비스를 제공받을 수 있는 기술이다.

페이스북은 지난 4월 인공지능을 적용한 챗봇을 공개한 이후 최근에는 일기예보 서비스 '판초', 여행 추천 서비스 '카약', 택시 호출 서비스 '프랜스포테이션' 등 일상 생활에서 유용하게 사용 할 수 있는 챗봇 서비스를 잇따라 출시했다.

챗봇은 명령어 뿐만 아니라 자연스럽게 일상적인 대화의 문맥을 이해할 수 있다. 뿐만 아니라 사람과의 대화를 통해 새로운 정보를 배울 수 있는 능력도 갖췄다.

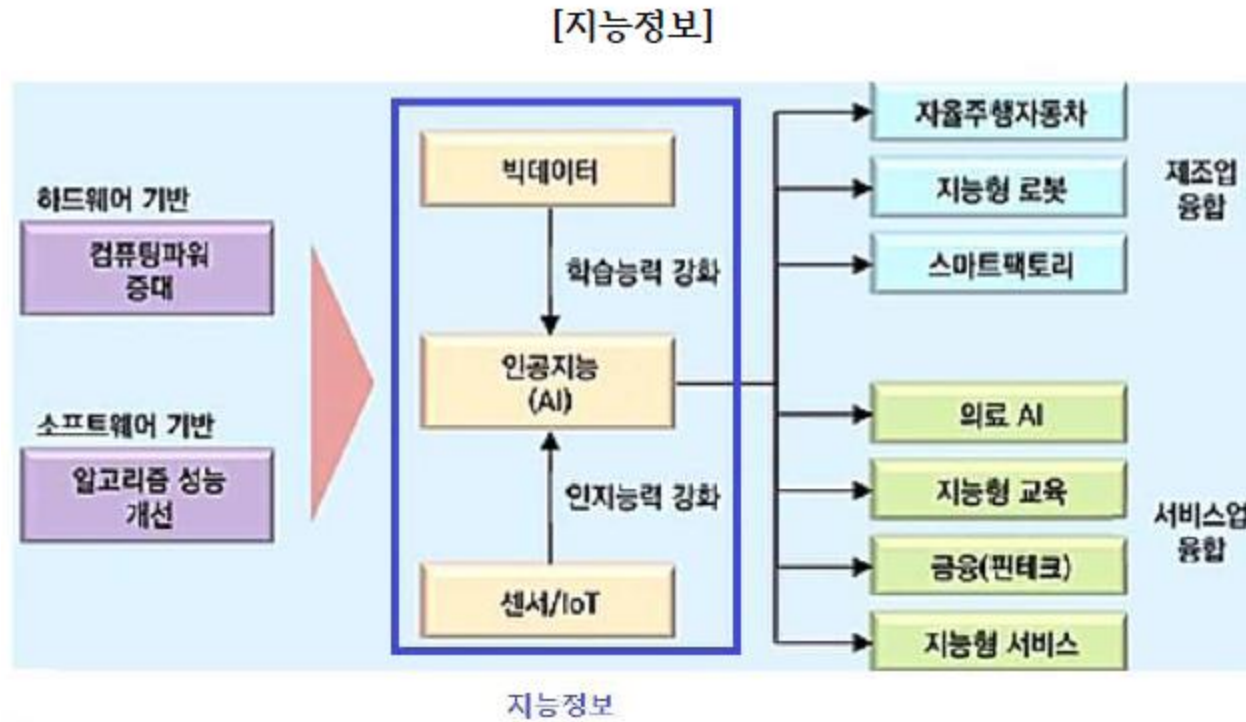
챗봇은 사용자 입장에서는 편리한 도구이고, 기업 입장에서는 고객과의 훌륭한 커뮤니케이션 수단이라는 점에서 주목받고 있다.

특히 기업은 챗봇을 통해 고객 상담 서비스를 자동화하여 비용을 절감할 수 있고, 사용자의 특성을 파악해 타겟 마케팅을 할 수도 있다.

인공지능 비서를 통한 업무 처리도 이젠 일상이 됐다. 아마존의 '에코'와 구글의 '홈'에 이어 국내에서도 SKT가 개인비서 스피커 '누구'를 선보인 상태다. 아마존 에코에 비해선 기능의 종류나 인식률 등 성능이 다소 떨어진다는 평가다. 또 KT와 LG유플러스를 비롯해 삼성전자와 LG전자, 네이버도 이 시장에 뛰어들 준비를 하고 있다.

인공지능 기술이 투자 분석에도 활용되고 있다. 글로벌투자은행 골드만삭스는 지난 7월 인공지능 금융분석시스템 '켄쇼'를 도입했다.

켄쇼는 기업 공시, 회계 정보, 뉴스 등을 분석해 투자전략을 즉각 제시하는 것으로 알려졌다. 50만 달러의 연봉을 받는 전문 애널리스트가 40시간에 걸쳐 하는 작업을 몇 분 만에 해낸다.



출처: 현대경제연구원, 2016

AI 기술이 빅데이터, 클라우드, 사물인터넷(IoT), 모바일 등 현재 ICT 기술과 결합되면 스마트카, 스마트도시 구현이 가능해져 삶의 편의성이 높아지고 산업 발전이 가속화될 것으로 보인다.

4차산업혁명은 과거 산업혁명들과 달리 속도와 범위, 규모 등 모든 측면에서 비교가 안될 정도로 급속하고 심대하게 진행되고 있다는 게 전문가들의 진단이다.

특히 '초연결성((hyper-connectivity))'과 '극자동화((extreme automation))'로 대표되는 특성을 보이면 서 과거와는 차원이 다른 산업 환경 및 사회적 파급 효과를 가져올 것으로 예상된다.

3. 인공지능에 대한 오해

인공지능 기술은 계속 진화하고 있다. 가까운 미래에는 자동운전 차량과 완벽한 번역 도구가 등장할 것이라는 기대감을 주고 있다. 그 뿐 아니라 다른 한편으로는 인간이 하는 작업 대부분을 빼앗기는 게 아닐지, 인공지능 폭주를 멈출 수 없게 될 위험은 없는지 등 인공지능 진화를 경계하는 목소리도 있다. 인공지능에 대한 오해와 진실은 뭘까?

일단 **인공지능(artificial intelligence)**이란 **컴퓨터에 정보를 주는 방법**을 총칭하는 것이다. 좋은 것과 나쁜 것으로 구별할 수 있다. 여기에선 좋다는 건 목표에 도달하기 위해 가장 가능성이 높은 행동을 취하는 것으로 응용 분야로는 **추론과 학습, 계획, 지각, 언어, 로봇 기술** 등을 들 수 있다.

인공지능에 대한 일반적 오해는 인공지능이 특정 기술이라고 생각하는 것. 인공지능은 컴퓨터에 지능을 부여하기 위한 연구를 총칭한다. 그런데 인공지능을 특정 기술처럼 말하는 건 마치 물리학을 증기기관이라고 말하는 것과 같은 오류다.

그렇다면 인공지능은 사회에 어떤 이점을 줄까. 문명의 이기는 모든 인간의 지성이 만들어낸 산물이다. 모든 문명을 위한 이기가 가진 목적은 인간의 능력 확장. 인공지능은 지성이라는 인간의 능력을 확장하는 것이다. 인간의 가치에 대한 이해를 더 좋게 만들어주는 역할을 하는 것이다.

여기에서 오해는 인공지능이 비인간적이라고 말하는 것이다. 악의적 시나리오를 보면 인공지능을 잘못된 방법으로 사용하면 로봇화, 감시화가 진행되어 인공지능에 의해 만들어진 제어된 경제가 태어날 것이라고 생각하기 쉽다는 것이다. 하지만 인간의 지성을 확장하는 유력한 수단이 인공지능이며 인공지능은 잘 설계되어 있는 한 훨씬 큰 가치를 제공한다. 예를 들어 다른 언어를 사용하는 사람끼리 인공지능을 이용해 실시간으로 의사소통을 할 수 있는 상황은 비인간적인 게 아니라 상당히 인간적이라고 말할 수 있다.

또 다른 오해는 인공지능이 불평등을 촉진시킨다는 것이다. 업무 자동화가 진행되면 부가 소수에게 집중될 가능성은 확실히 있다. 하지만 인공지능이 개인이나 작은 그룹간 협업을 활성화할 수 있고 대기업에 일자리를 구할 필요가 없어지는 장점 같은 게 생길 수도 있다.

인공지능을 말할 때 빼놓을 수 없는 게 **머신러닝, 기계학습**이다. 기계학습이란 **경험을 기반으로 컴퓨터 성능을 높이는 방법을 탐구하는 인공지능 기술 중 하나**다. 여기에서 기계학습은 인공지능을 대체할 새로운 분야처럼 생각하는 경우가 있다. 기계학습은 인공지능 구현을 위한 기술만큼 당연히 인공지능 기술을 대체하는 게 아니다. 기계학습은 1950년 앨런 튜링이 논문을 낸 이후 인공지능 연구에서 항상 중심이 된 기술로 인공지능을 위한 연구되는 기술 중 하나인 것이다.

또 신경망은 뇌에 있는 신경세포 특성을 모델로 고안한 컴퓨터 시스템으로 신경망은 수많은 유닛으로 구성되어 있다. 각각 입력을 받거나 출력을 보낼 수 있다. 출력은 입력 가중화 형태를 취하고 유닛끼리 연결되어 링크 가중치가 경험에 의해 수정되는게 관건이다.

일반적인 오해는 신경망은 새로운 종류의 컴퓨터로 생각한다는 것이다. 신경망은 인간의 뇌뉴런을 모델로 만든 계산 시스템으로 신경망 차제는 범용 컴퓨터에서 구현된다. 또 신경망이 뇌처럼 작동한다고 생각하기도 하는데 실제로 뇌 뉴런은 인공지능 신경망에서 사용하는 단위만큼 단순하지 않다. 뇌 신경세포는 다양한 종류가 있고 시간에 따라 연결도 변화한다.

요즘 주목받는 **딥러닝은 다층 구조를 갖춘 신경망을 이용한 머신러닝 기법 중 하나**다. 딥러닝은 **이미지 인식과 음성 인식 분야**에서 중요한 기술도 단번에 유명해졌다. 이런 이유로 마치 딥러닝이 머신러닝을 대체할 새로운 기술인 것처럼 생각하기도 하지만 오해다. 딥러닝은 머신러닝의 일종이다. 딥러닝 자체는 20년 전부터 존재했지만 **알고리즘과 모델 개선, 대량 데이터를 모을 수 있는 환경**이 갖춰지면서 최근 기술적으로 크게 발전한 것이다.

또 강한 인공지능과 약한 인공지능이라는 표현을 쓰기도 한다. 이건 원래 약한 인공지능이란 인간 수준 지능을 프로그래밍을 할 수 있다는 가설에서 사용된 것이다. 이에 비해 강한 인공지능은 기계가 인간처럼 생각하고 이해하고 있다는 가설에서 이용된 것으로 이런 이유로 강한 인공지능이 모든 걸 인간 수준인 인공지능을 실현한다고 오해하기도 한다. 약한 인공지능이 특정한 분야, 강한 인공지능이 모든 걸 인간 수준에 이른다는 식의 일반적인 생각은 1980년 처음 이 정의가 나온 것과는 다르다.

다음으로 기계에서 IQ를 얘기하기도 하는데 기계에 IQ 같은 건 물론 없다. 체스 챔피언을 이긴 컴퓨터도 다른 게임에서 이길 수는 없다. 퀴즈 대회에서 우승할 있는 컴퓨터도 “당신 이름이 뭐냐”는 간단한 질문에도 대답할 수 없다. 보통 무어의 법칙에 따라 기계의 IQ가 계속 높아지는 것처럼 오해를 하기도 한다. 하지만 앞서 밝혔듯 기계에는 IQ가 없다. 또 무어의 법칙은 어떤 작업도 해낼 수 있는 알고리즘의 존재와는 전혀 관계도 없다.

그렇다면 인공지능 시스템은 지금 뭘 할 수 있을까? 기계가 해낼 수 있는 작업 범위는 몇 년전에 비해 훨씬 넓어지고 있다. 보드 게임이나 카드 게임을 하고 간단한 질문에 대답하거나 **뉴스 기사에서 팩트를 추출하고 복잡한 객체를 조립하고 언어 번역, 음성 인식, 이미지 종류 판별, 자동차 운전도** 할 수 있다. 또한, **검색엔진 기능** 상당 부분도 인공지능을 활용한다.

조만간 혁신적인 것들이 출현할 가능성은 충분한 상태다. **자율운전 자동차**가 대표적이다. **농업 분야와 노인 간호 분야 등에서 일하는 로봇**이 등장하고 **스마트폰 내 개인 비서 기능** 진화도 생각해볼 수도 있다. 또 대량으로 복잡한 정보를 취급하는 인공지능을 통한 과학 분야 활용도 기대를 모으고 있다.

이런 이유로 로봇이 인간의 역할을 빼앗으려 한다고 생각하기도 한다. 하지만 인공지능 분야에서 이뤄지는 진보 대부분은 컴퓨터와 로봇을 편리하게 하는 것이다. 하지만 장기적 관점에서 보면 **인간에 의한 제어가 더 중요해지고** 있다.

인공지능과 로봇 진화가 앞으로 계속되면 물론 많은 직업이 영향을 받는 건 피할 수 없다. 하지만 이는 대량 실업을 의미하는 게 아니라 경제 구조 변화로 이어질 수 있는 쪽으로 볼 수 있다. 직장이나 보상 방식 자체에 대한 새로운 사고 방식을 요구하게 될지 모른다.

지난 2014년 이후 스티븐 호킹이나 엘론 머스크, 스티브 워즈니악, 빌 게이츠 등 유명 인사가 인공지능에 대한 우려를 정기적으로 드러내고 있다. 또 실제로 인공지능 발전이 가속화되고 있는 것처럼 보인다. 물론 여기에는 실험실에서 이뤄진 성과가 더 많다. 현실 세계에서 문제를 해결할 수 있는 수준까지 도달하려면 연구에 대한 투자가 필요하다. 어쨌든 이런 이유로 사람들은 인공지능에 대한 걱정을 한다.

최근 엘론 머스크는 인공지능 관련 분야 연구 지원을 위해 1,000만 달러 자금을 지원하거나 정책 제언을 만드는 등 장기적 연구나 출자를 하기도 한다. 인공지능진보협회(AAAI:Association for the Advancement of Artificial Intelligence) 같은 곳은 인공지능이 줄 영향과 윤리적 과제를 취급하는 상임위원회를 설립하기도 했다. 또 인공지능에 대한 제어가 불가능한 것 아니냐는 불안감을 말하기도 하지만 인공지능 시스템이 여전히 인류의 통제 하에 있는 걸 확인하는 방법에 대한 연구의 중요성이 높아지고 있다.



지능정보 활용을 위한 기법

(머신러닝(기계학습) - 딥러닝을 중심으로)

1. 딥러닝의 개념

인공지능(Artificial Intelligence)

인간과 유사하게 사고하는 컴퓨터 지능을 일컫는 포괄적 개념

머신러닝(Machine Learning)

데이터를 통해 컴퓨터를 학습시키거나, 컴퓨터가 스스로 학습하여 인공지능의 성능 (정확도, 속도, 응용 범위 등) 을 향상시키는 방법

딥 러닝(Deep Learning)

인공신경망 이론 기반으로, 인간의 뉴런과 유사한 입/출력 계층 및 복수의 은닉 계층을 활용하는 학습방식. 복잡한 비선형 문제를 비지도 방식 학습으로 해결하는 데 효과적

[기타]

- 의사결정트리(Decision Tree Learning)
- 베이지안망(Bayesian network)
- 서포트벡터머신 (Support Vector Machine)

딥러닝(Deep Learning)이란, 인간 뇌의 학습 처리 과정을 모방한 머신러닝의 한 종류로 사람의 사고 방식을 컴퓨터에게 가르치는 것을 의미한다. 다시 말해, 데이터를 군집화하거나 분류 하는데 사용되는 방법론으로써 하나의 데이터를 입력해주면 컴퓨터가 스스로 학습하면서 비슷한 데이터들의 패턴을 찾아내어 분류하는 방식을 의미한다. 또한, 데이터를 분류하는 기계학습 알고리즘들은 현재에도 많이 활용되고 있으며, 대표적으로는 의사결정나무, 베이지안망, 서포트벡터머신(SVM), 인공신경망 알고리즘을 들 수 있다. 이 중에서도 딥러닝은 인공신경망(ANN) 알고리즘을 기반으로 입력 계층(Input Layer)과 출력 계층(Output Layer) 사이에 복수의 은닉 계층(Hidden Layer)이 존재하는 심층 신경망(Deep Neural Network) 이론이 등장하면서 현재의 딥러닝 알고리즘이 탄생하였다.

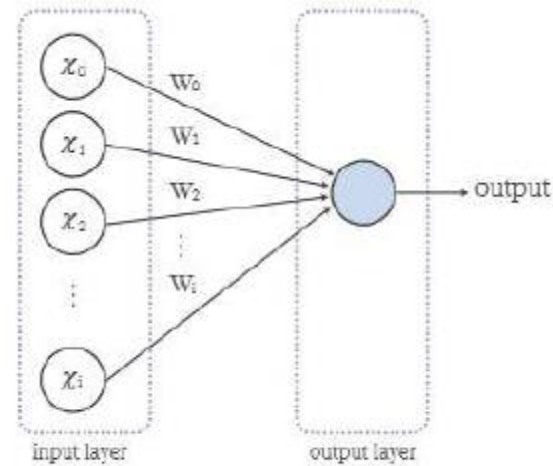
2. 딥러닝의 등장 배경

차세대 기술들의 핵심으로 부상하고 있는 딥러닝 알고리즘은 흔히 신경망 혹은 뉴럴 네트워크라고 불리는 다층 퍼셉트론을 기본 모델로 한 학습 알고리즘의 일종으로 스스로 다양한 입력에 내재한 패턴을 찾아내 계층 구조를 갖는 속성 체계로 구축하고 이를 이용하여 우수한 성능을 발휘하고 있는 인공지능 기법이다. 따라서 본 단락에서는 이러한 딥러닝은 등장 배경에 대해서 간단하게 알아보고자 한다.

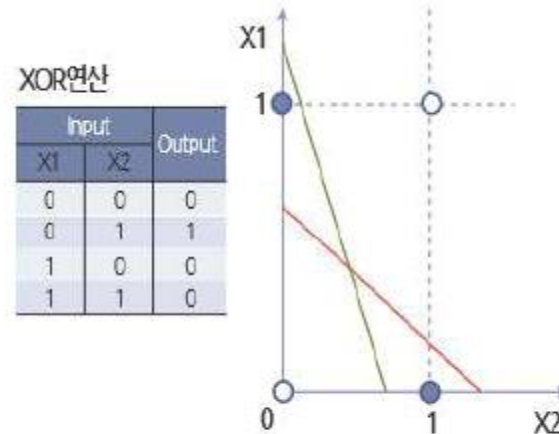
① 단층 퍼셉트론과 기호 기반의 인공지능 연구의 거둬들인 실패

1957년 코넬 항공 연구소의 프랑크 로젠블라트는 신경세포의 동작 특성을 모델링하여 간단한 단층 퍼셉트론 모델을 제안하였다. 아래 그림과 같이 구성된 단층 퍼셉트론은 여러 입력 값을 받아 처리한 후 0 혹은 1을 출력하는 단순한 선형분류기이다. 이 모델에서 출력 층에 위치한 뉴런 유닛은 입력 층의 각 노드에서 주어지는 입력 값들을 미리 정해진 가중치와 곱한 후 곱해진 값들의 총합이 미리 정해진 임계치(보통 0)보다 크면 1을, 그렇지 않으면 0을 출력한다.

퍼셉트론 모델에서 가중치 값들을 잘 설정하면 필요한 여러 가지 기능을 수행하게 만들 수 있다. 여기에 추가적으로 여러 가지 입력 값들에 대한 실제 출력 값과 원하는 출력 값의 차이를 반영해 가중치를 조절하는 과정을 반복할 경우 모델의 동작 특성을 원하는 방향으로 가깝게 변화시킬 수 있음이 밝혀졌는데 이 과정이 바로 학습이다. 하지만 이러한 학습을 통해 항상 모델이 원하는 동작 특성을 갖게 되지는 못했고 민스키가 단층 퍼셉트론으로는 기본적인 논리 연산인 XOR 연산이 불가능함을 수학적 증명과 함께 지적하면서 단층 퍼셉트론 연구는 이후 10여 년간 긴 침묵에 빠져들고 말았다.



[출력층의 크기가 1인 단층 퍼셉트론]



[퍼셉트론의 XOR 연산]

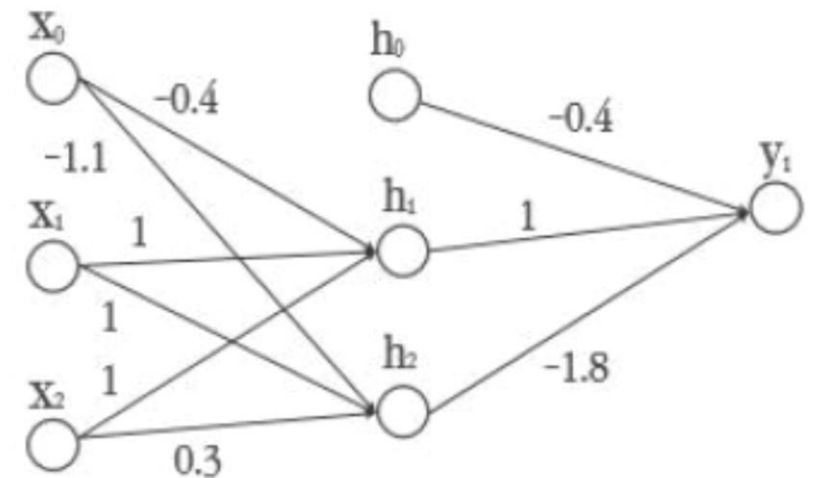
이러한 퍼셉트론 연구는 굉장히 오래전부터 등장하였지만, 인공지능 분야에서도 변방의 존재 였을 뿐 두 차례의 인공지능 봄에서 주류는 기호에 기반을 둔 논리적 접근 방식들이었다. 이 접근방식은 인간 지능을 대뇌피질에서 이루어지는 개념과 언어 중심의 이성적 사고 작용으로 보고 이를 모방하려 했으나 인간의 판단에는 대뇌피질의 사고 작용에 의한 합리적 추론이나 경험적 판단도 있지만 이성적으로 설명이 어려운 '감'에 따른 직관적 판단도 있고 낯선 상황에서는 직관적 판단이 오히려 더 큰 역할을 하기 때문에 기호에 기반을 둔 인공지능 연구도 실패하는 결과를 낳게 되었다.

② 딥러닝의 등장

기호에 기반을 둔 논리적 접근 방식들이 정체 상태에 빠져 있는 사이 퍼셉트론 분야에서 서서히 변화가 일어나기 시작했다. 우선 민스키가 제기한 XOR 문제는 비록 단층 퍼셉트론으로는 해결이 불가능했지만, 입력층과 출력층 사이에 은닉층을 추가해 3층의 퍼셉트론을 만들고 가중치를 조절하면 쉽게 해결이 가능하다고 알려져 있었다. 따라서 인간의 뇌처럼 뉴런 유닛을 3층 혹은 그 이상의 다층 퍼셉트론으로 구성하고 학습시키면 여러 가지 문제를 해결할 수 있을 것이다 라고 기대되고 있었다. 하지만 실제로 다층 퍼셉트론을 학습시키는 방법을 찾는 것은 쉽지않았다. 출력단의 결과에 따라 가중치를 조절하는 일은 출력층에서 멀어질수록 방법 및 효과도 미약했기 때문이었다.

이러한 상황을 해결할 수 있는 방법은 비지도 학습 과 오토인코더였다. 퍼셉트론의 출력을 원하는 출력 과 비교해 가면서 가중치를 조절하는 학습 방법을 지도 학습, 원하는 출력 정보 없이 입력 자체만으로 학습하여 스스로 패턴을 찾는 것을 비지도 학습이 라고 한다. 많은 연구끝에 다층 퍼셉트론의 성능을 높이려면 최종 출력층에서는 지도 학습이 필요하지 만 은닉층은 비지도 학습으로 훈련시키는 것이 좋다는 것이 확인되었다.

또한 입력 자체를 목표 출력으로 삼는 3층의 퍼셉트론인 오토인코더를 사용하여 비지도학습의 가중치를 조절한다. 오토인코더의 숨은 비법은 은닉층 노드수를 입출력층 노드수보다 적게 만드는 것이다. 적절한 가중치를 통해 입력층 정보가 은닉층에 표현되고 은닉층 정보를 이용해 입력과 같거나 유사한 출력을 재현할 수 있다면 은닉층 정보는 입력층 정보를 추상화해 더 적은 비트수로 표현해낸 것이며 나름대로 어떤 패턴을 발견해 내재화한 것이다. 이제 오토인코더에서 출력층을 걷어내고 입력층과 은닉층만 남긴 후 은닉층을 새로운 입력층으로 삼아 새로운 오토인코더를 구성하는 방식으로 은닉층을 늘려나갈 수 있다. 이 때 높은 단계의 은닉층은 아래 단계들에 비해 더욱 고도로 추상화된 패턴 정보를 갖게 된다. 기본적으로 딥러닝은 이런 과정을 반복해 퍼셉트론을 구성하고 학습 시키는 방법이며 알파고의 경우 다음 수 예측을 위해 13층의 퍼셉트론을 사용하고 있다고 한다. 딥러닝의 큰 강점은 우수한 성능과 활용의 유연성이다. 은닉층 비지도 학습을 통해 형성된 패턴은 출력층 지도 학습에서 놀라운 성능을 발휘하는 밑천이 된다. 잘 형성된 은닉층 패턴들이 있으면 출력층 지도 학습을 여러 방법으로 달리 함으로써 다양한 용도에 활용하는 것이 가능하다. 하지만 은닉층 비지도 학습에 형성된 패턴은 그 내용을 정확히 파악하기 어려워 딥러닝의 최대 약점이기도 하다. 우수한 성능에 환호하면서도 왜 그런 성능을 보이는지 설명하기 어렵고 수작업에 의한 미세 튜닝도 불가능하다. 학습 과정에 많은 계산 자원과 데이터가 필요하며 재현이 어렵다는 점 또한 문제이다. 너무 비싸다. 알파고가 바둑 한 판을 두는 데 소모한 에너지가 이세돌의 300배에 이른다는 추정이 있다.



[그림 11] 학습된 다층 퍼셉트론

IV 지능정보 활용 사례

최근 구글이나 페이스북, 마이크로소프트와 같은 글로벌 IT 기업들은 딥러닝을 기반으로 컴퓨터나 시스템에 인지 능력을 부여하려는 다양한 프로젝트를 추진하고 있으며, 딥러닝은 IT 기업뿐만 아니라 다양한 산업 분야에서 활용되고 있다.

1. IT 분야

글로벌 IT 기업을 중심으로 딥러닝 활용사례가 증가하고 있으며, 대표적으로 구글, 페이스북, 마이크로소프트 등의 기업들이 이미지 분석을 위해 딥러닝을 활용하고 있다.

Google의 '구글포토(Google Photo)'

2014년 11월 구글은 사진의 이미지를 분석하여 전반적인 상황을 읽어내고 사진을 문장으로 묘사할 수 있는 소프트웨어를 개발했다. 이 소프트웨어는 딥러닝을 기반으로 하며, 여러 신경망들이 색깔, 선, 이미지 등의 정보를 조합하여 더 많은 정보를 만들어 내는 기술과 자동 번역 기술을 통합하여 인간처럼 이미지를 읽고 표현하는 능력을 갖추게 되었다. 구글은 2015년 사진과 동영상을 무제한으로 저장하는 서비스인 '구글포토(Google Photo)'를 발표하였다. 구글포토는 딥러닝 알고리즘을 기반으로 업로드 된 사진의 사람, 장소 등의 특징들을 분석하여 사진을 자동으로 분류하고 이미지를 설명해주는 기능을 제공한다.

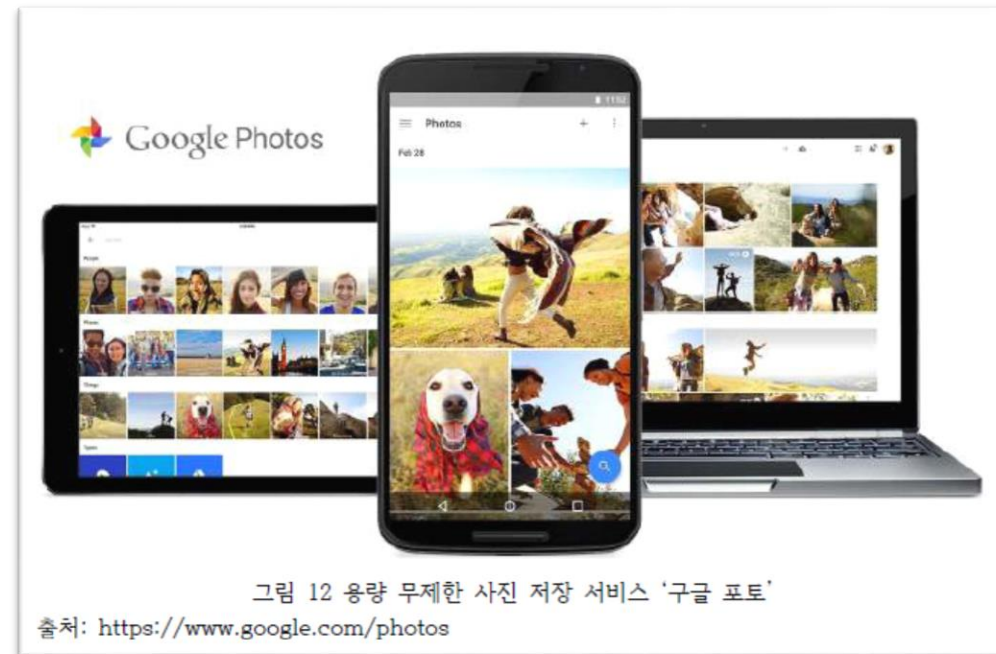


그림 12 용량 무제한 사진 저장 서비스 '구글 포토'

출처: <https://www.google.com/photos>

Facebook의 '딥페이스(Deep Face)'

2014년 페이스북은 딥러닝 기반의 사진 인식 알고리즘인 '딥페이스'를 발표했다. 딥페이스는 이미지에서 얼굴을 인식하고 3차원으로 변환해 어떤 각도에서 보더라도 사진의 인물이 누구인지 파악할 수 있는 것이 특징이다. 딥페이스는 1억 2,000만개의 네트워크를 조합하여 얼굴을 인식하고 있으며, 사람의 얼굴을 인식하는 정확도는 97.25%로 인간이 사람을 인식하는 눈의 평균 정확도인 97.53%에 가까운 수치이다. 이러한 딥페이스는 종이에 인쇄되어 있는 배우 '실베스터 스탤론'의 얼굴을 정확히 인식하는데 성공하였으며, 심지어 사람조차 구별하지 못하는 얼굴을 체계적으로 분석했다. 또한, 페이스북은 얼굴을 좀 더 정확하게 분석하기 위해 동물의 중추신경계를 흉내 낸 '신경망 분석'을 활용하였다. 하지만, 유럽에서는 사생활 침해를 우려하여 페이스북의 얼굴인식 데이터 삭제를 권고하였으며 개인정보보호 문제가 페이스북의 향후 해결해야 할 과제로 남아있다.

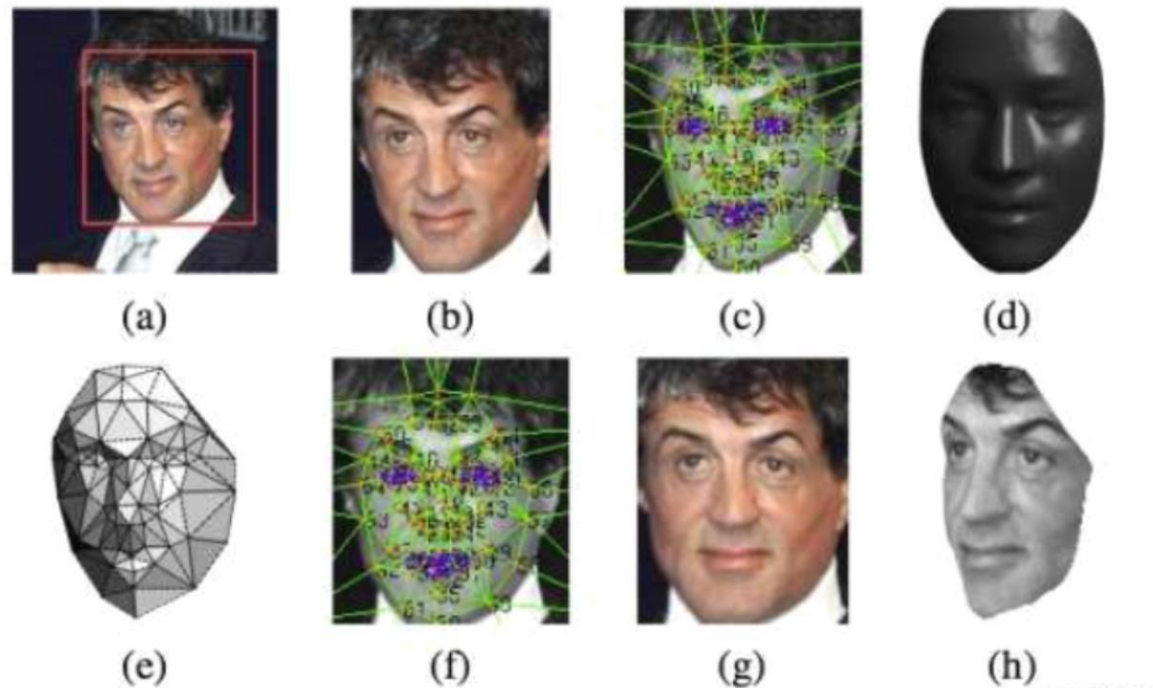


그림 13 페이스북 '딥페이스'의 얼굴인식 과정

출처: <http://www.huffingtonpost.com/2014/03/18/>

마이크로소프트

마이크로소프트는 '머신 러닝', '자연어 번역' 등에 대한 전문 지식이 없어도 개발자가 스마트앱을 손쉽게 개발할 수 있는 프로젝트 옥스포드의 API를 공개했다. 이 중에서도 얼굴인식과 감정인식 API는 사진 속에서 사람의 얼굴을 인식하고 인식된 얼굴의 감정을 분노(Anger), 경멸(Contempt), 불쾌(Disgust), 공포(Fear), 행복(Happiness), 중립/무관심(Neutral), 슬픔(Sadness), 놀라움(Surprise) 등의 8가지 감정들이 수치화 되어 표시된다.



그림 14 마이크로소프트 Emotion API(감정 감지)

출처: <https://www.microsoft.com/cognitive-services/en-us/emotion-api>

2. 금융 분야

금융 분야에서는 '투자자문 및 트레이딩', '신용평가 및 심사', '개인금융 비서 기능', '금융범죄 예방' 등의 분야에서 딥러닝을 활용하고 있다.

투자자문 및 트레이딩

딥러닝 기술을 기반으로 경제 및 금융시장의 방대한 데이터를 활용하여 현재 상황을 분석하고 미래를 예측해 투자자문 서비스 및 트레이딩에 활용하고 있으며, 이미 많은 금융기관과 핀테크 기업들이 딥러닝 기반의 솔루션을 개발·활용하고 있다. 대표적인 사례로는 샌프란시스코의 인공지능 스타트업인 Sentient Technologies는 딥러닝 기반의 트레이딩 알고리즘 플랫폼을 개발하여 자기자본거래 및 JP모건의 헤지펀드 투자기관인 Highbridge Capital Management의 인공지능 투자 전략 개발에 참여하고 있다. 또한, 세계 최대 규모의 헤지펀드 투자기관인 Bridgewater Associates를 비롯한 많은 헤지펀드 및 투자회사들이 인공지능의 투자 전략 개발 및 운용중이다.

금융 범죄 예방

전 세계적으로 불법 금융거래가 증가하고 있는 가운데 미국의 온라인 결제 서비스 '페이팔'은 결제 사기를 예방하기 위한 '이상 금융거래 탐지 시스템(FDS)'에 딥러닝 기술을 활용하고 있다. 페이팔은 전 세계에서 이루어지는 온라인 결제의 잠재적인 특징을 분석하여 사기 방식을 탐지하고 유형화함으로써 추가 피해를 예방하고 있으며, 이를 통해 페이팔의 사기 결제율(0.32%)은 평균 사기 결제율(1.32%) 보다 감소시킬 수 있었다. 국내에서는 이러한 금융 범죄를 예방하기 위해 '인피니그루'라는 기업이 딥러닝 기반의 '이상금융거래 차단 시스템(FDS)'를 구축하여 국내 금융권에 공급중이다. 인피니그루는 기존의 FDS에서 많이 사용되는 규칙을 적용하면 금융 범죄 사건이 발생한 후에 범죄를 탐지하는 비율이 높기 때문에 모든 데이터에 대한 정상 패턴과 비정상 패턴을 학습해 정확한 이상 징후를 사전에 파악할 수 있도록 딥러닝을 기반으로 FDS를 구축하였다. 인피니그루의 FDS는 현재 SK증권과 한국스마트카드, 신한은행에 공급하여 이상 금융 거래를 예방하는데 사용되고 있다.

3. 의료 분야

의료 분야에서는 전염병 예방이나 환자의 임상정보 분석 등 다양한 빅데이터를 분석 및 활용하고 있다. 특히 이중에서도 의료 영상 데이터를 판독하여 질병을 진단하는 형태로 딥러닝이 활용되고 있으며, 대표적으로는 IBM(Watson)과 인리틱(Enlitic), 루닛(Lunit), 뷰노(Vuno) 등의 기업이 딥러닝을 기반으로 의료 영상 데이터를 판독 하는 솔루션을 제공하고 있다.

IBM 왓슨(Watson)

퀴즈쇼에서 인간을 이기면서 이슈가 되었던 IBM의 왓슨(Watson)은 MD앤더슨 암센터, 메모리얼 슬론 케터링 암센터(MSK), 메이요 클리닉 등 미국의 유명 의료기관들과 협력하고 있고 일부 기관에서는 암 진단과 치료법 선택에 이미 활용하고 있으며, 그 정확도는 무려 96%나 된다. 또한 메이요 클리닉과는 임상시험에 적합한 환자를 선정 하는 역할을 하고 있으며, 최근에는 MRI나 CT같은 영상정보도 판독할 수 있을 정도로 기술이 발달하고 있다. 왓슨은 지속적인 학습을 통해 정확도를 향상시켜 의사가 더 정확한 진단을 내릴 수 있도록 도움을 줄 수 있을 것으로 예상되며, 국내 도입을 위해서는 한글, 보험시스템, 한국 환자 정보 등에 대한 재교육을 통해 상용화가 가능해 질 것 이다.



그림 15 IBM 왓슨

출처 : IBM 홈페이지

인리틱(Enlitic)

미국의 벤처기업 '인리틱(Enlitic)'은 의료 빅데이터와 딥러닝을 활용하여 의료영상을 분석하여 질병을 판정하는 시스템을 개발하였다. 인리틱은 방사선, MRI, CT, 현미경 사진 등을 사용하여 질병 검사 결과 악성 종양의 존재 유무를 빠르고 정확하게 판정한다. 또한 인리틱은 질병 예측을 위해 해당 질병의 발병 5년 후 생존한 환자의 데이터와 5년 이내에 사망한 환자의 데이터를 입력하여 5년간의 생존율을 예측하기도 한다. 이와 같이 의료분야에 딥러닝이 적용 되면서 일반인과 환자의 패턴을 각각 분석해 질병을 진단하고, 감염된 부위를 정확하게 식별하여 오차를 줄이고 진단의 정확성을 높여주는 형태로 그 활용성이 입증되고 있다.



그림 16 의료영상을 분석하여 질병을 판정하는 시스템(인리틱(Enlitic))

출처 : 박영숙 외, 유엔 미래보고서 2050, 미래사회, 인류에게 가장 중요한 것을 말한다

루닛(Lunit)과 뷰노(Vuno)

국내에서도 의료 분야에서 딥러닝을 연구하는 업체들이 있으며, 대표적으로는 루닛(Lunit)과 뷰노(Vuno)가 있다. 루닛(Lunit)은 'Toward Data-driven medicine'이라는 목표를 가지고 임상 빅데이터와 딥러닝 기술을 활용하여 의학적 진단을 도와주는 솔루션을 개발하였다. 루닛의 솔루션은 실제 CT 사진에서 유방암 여부를 판독 및 진단할 수 있지만, 유방암으로 진단한 이유에 대한 설명과 앞으로의 치료 방향을 제시해 주지는 못하고 있다. 다른 기업인 뷰노(Vuno)에서는 루닛과 마찬가지로 딥러닝 기술과 의료 빅데이터를 활용한 의료용 소프트웨어인 뷰노 메드 (Vuno-Med)를 개발하였다. 뷰노 메드는 딥러닝을 활용하여 폐암 진단을 보조 하는 소프트웨어로 폐암 환자의 CT 사진과 진단 데이터를 분석하여 해당 환자의 폐암 여부를 진단해주고 그 정확도는 97%에 이른다. 이러한 뷰노 메드는 아프리카 등의 의사가 부족한 빈 민국에서 환자를 진단하는데 큰 도움을 줄 수 있을 것으로 기대하고 있다.

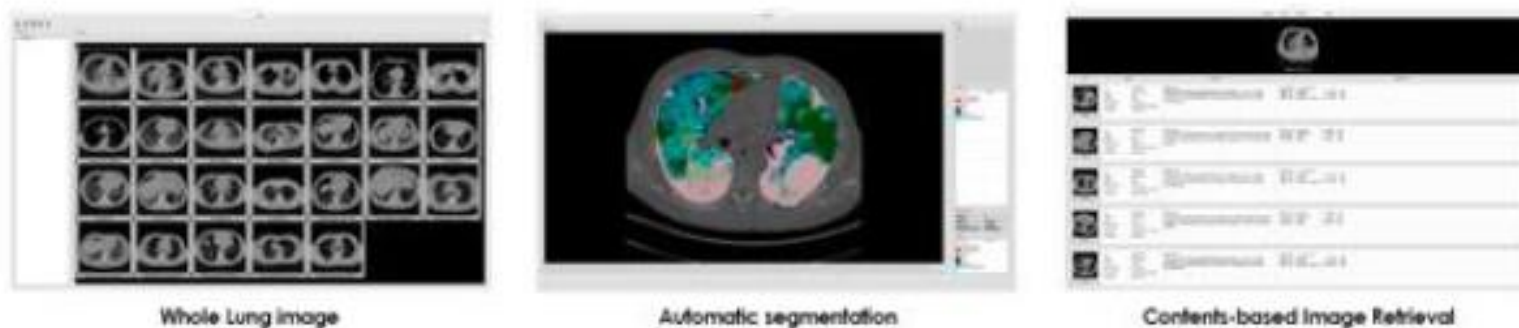


그림 17 의료진의 진단을 보조할 수 있는 AI 솔루션

출처 : 헬스케어 이노베이션 포럼 2016

4. 자동차 분야

국내에서 2020년 상용화를 목표로 추진되고 있는 자율주행자동차는 딥러닝을 기반으로 한 분석 및 예측 기술을 적용하여 실현이 가능해질 것이다. 자율주행자동차는 자동차의 주행정보와 도로 주변의 환경 정보를 분석하여 차량 주행에 있어서 앞으로 벌어질 일을 예측해 차량을 목적지까지 안전하게 이동시켜야 한다. 이러한 자율주행자동차에서 생성되는 다양한 주행 관련 빅데이터를 분석하기 위해서는 딥러닝이 필수불가결한 요건이 되었다. 자율주행 시스템에서 딥러닝은 자율주행자동차의 센서를 통해 단순 위치나 거리와 장애물 등을 인지하여 자율주행의 운전을 통제해야 하며 자동차에 탑승한 사람들의 안전 또한 보장해야 할 것이다. 따라서 향후 국내외 자동차 제조사에서 내놓을 것으로 예정되는 자율주행자동차는 딥러닝 알고리즘의 발전 방향에 따라 자율주행자동차의 방향이 달라질 것이다.



그림 18 엔비디아의 딥 러닝을 활용한 자율주행 자동차 연구



출처: nvidia 홈페이지

그림 19 엔비디아 메르세데스-벤츠와 인공지능 자동차 기술 파트너십 발표