

인공지능(AI)

01주차.인공지능 딥러닝 개요 및 활용사례

인공지능은 인지, 학습 등 인간의 지적 능력의 부분 또는 전체를 컴퓨터를 이용해 구현하는 기술 분야를 의미하며, 1950년대에 컴퓨터의 등장과 함께 탄생

미국의 전산학자이자 인지과학자이 존 매카시(John McCarthy)가 1956년에 [다트머스 학회](#)에서 처음으로 [인공지능](#) (Artificial Intelligence)이라는 용어 사용



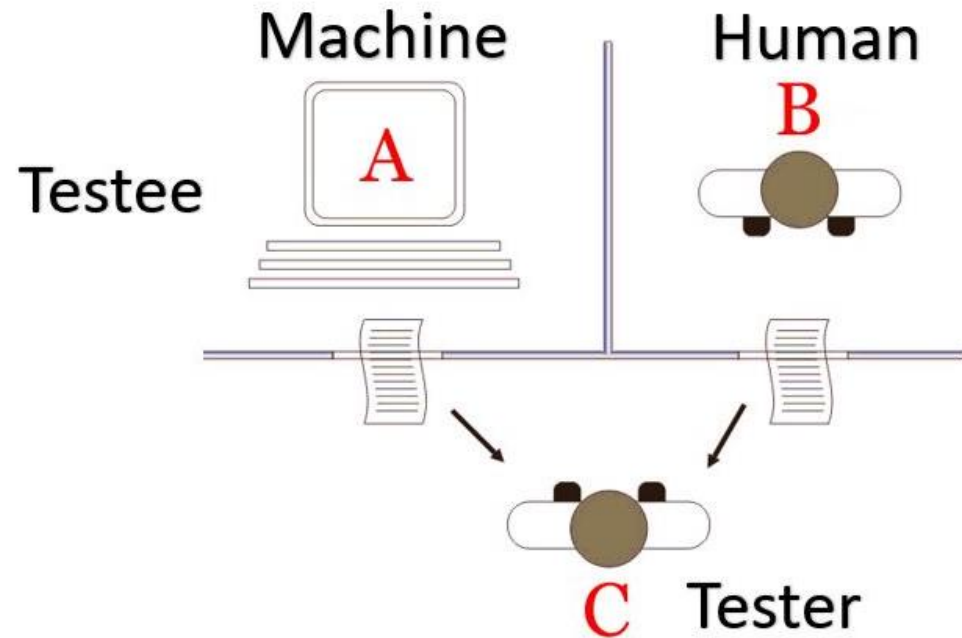
출처 : 위키백과

1950년 영국의 앨런 튜링(Alan Turing)이

『[Computing Machinery and Intelligence](#)』라는 논문을 통해
컴퓨터가 인간처럼 사고하는 것이 가능하다고 함

논문에서 사고가 가능한 컴퓨터를 판단하는 기준에 대해 '컴퓨터의 반응과 인간의 반응을 구별할 수 없는 경우 그 컴퓨터는 사고가 가능하며 지능이 있는 것으로 판단할 수 있다고 주장

튜링 테스트(Turing Test, imitation game)은



일반인으로 구성된 심사위원이
컴퓨터와 인간을 상대로 블라인드 상태에서
텍스트 메시지만으로 대화를 한 후
대화한 컴퓨터가 인간이라고 판정하는 비율이 30% 이상이 되면,
그 컴퓨터는 인간처럼 사고를 할 수 있는 컴퓨터로 평가

2014년 6월, 튜링 테스트를 처음으로 통과한 인공지능 시스템이 등장



영국의 레딩대학교가 개발한 컴퓨터 프로그램인 '유진 구스트만(Eugene Goostman)'

유진 구스트만은 13세 우크라이나 소년으로 설정되어 테스트에 참여
이 테스트에서 유진과 대화를 나눈 25명의 심사위원 가운데 33%가
인간이라고 판단

유진 구스트만의 등장 이후, 튜링 테스트에 대한 실효성 논란
컴퓨터 사고능력 판단 기준인 30%는 초과했지만 대화 내용을 보면
문맥과 맞지 않는 대답을 한 경우가 많았고, 종합적인 사고 능력이
있다고 판단하기에는 무리가 있다는 평가

1956년 인공지능 개념이 정립된 이후 인공지능은 암흑기와 중흥기를 거침

2010년 부터 딥러닝에 대한 연구가 활발해 지면서 다시금 인공지능의 황금기를 구가하고 있음

2011년 IBM 왓슨은 제퍼디 퀴즈쇼에서 역대 최강 챔피언들을 상대로 압도적인 승리를 거둠

2016년 10의 171제곱 경우의 수로 알려진 바둑에서 알파고는 이세돌을 상대로 4대1로 승리

2016년 손정의 회장은 인공지능이 인간을 넘어서는 '싱귤래리티(singularity, 특이점)'가 다가오고 있음을 예견

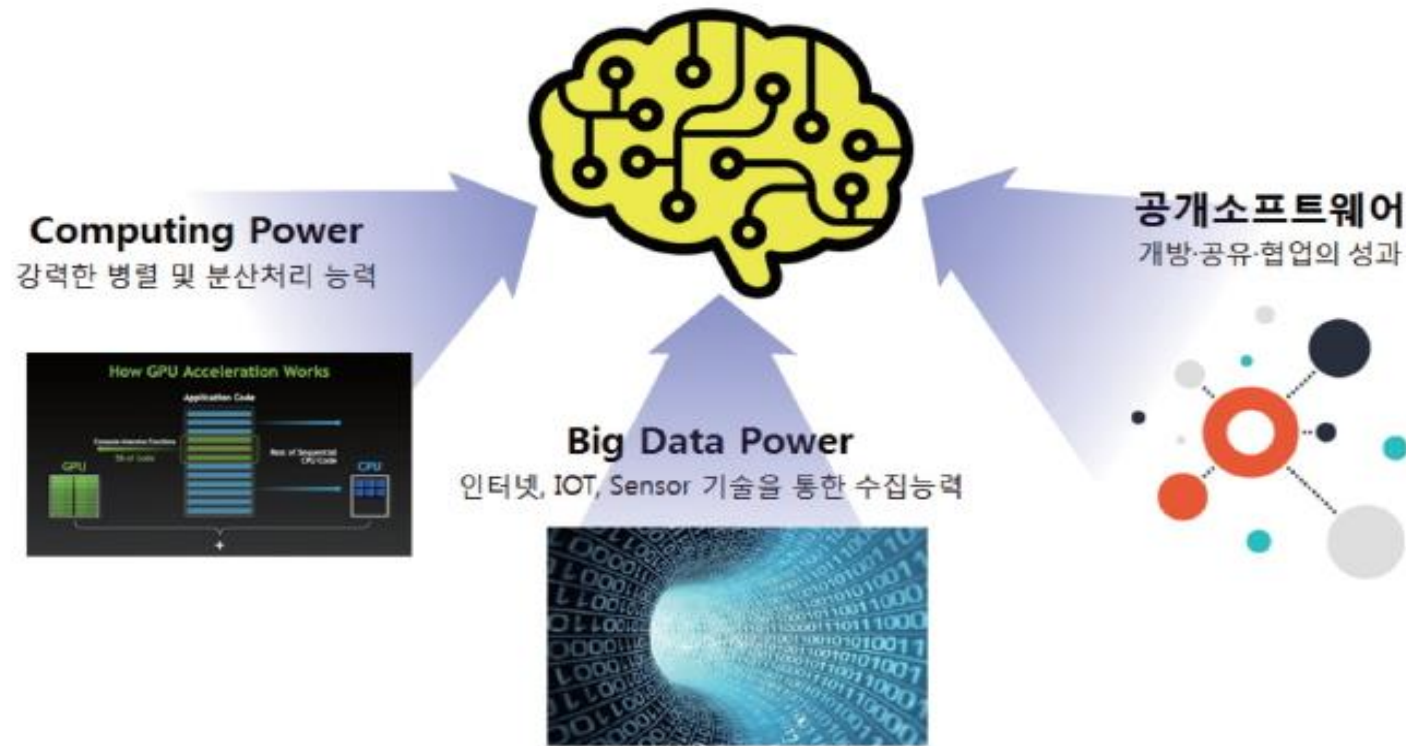


출처 : I-Korea 4.0 실현을 위한 인공지능(AI) R&D 전략

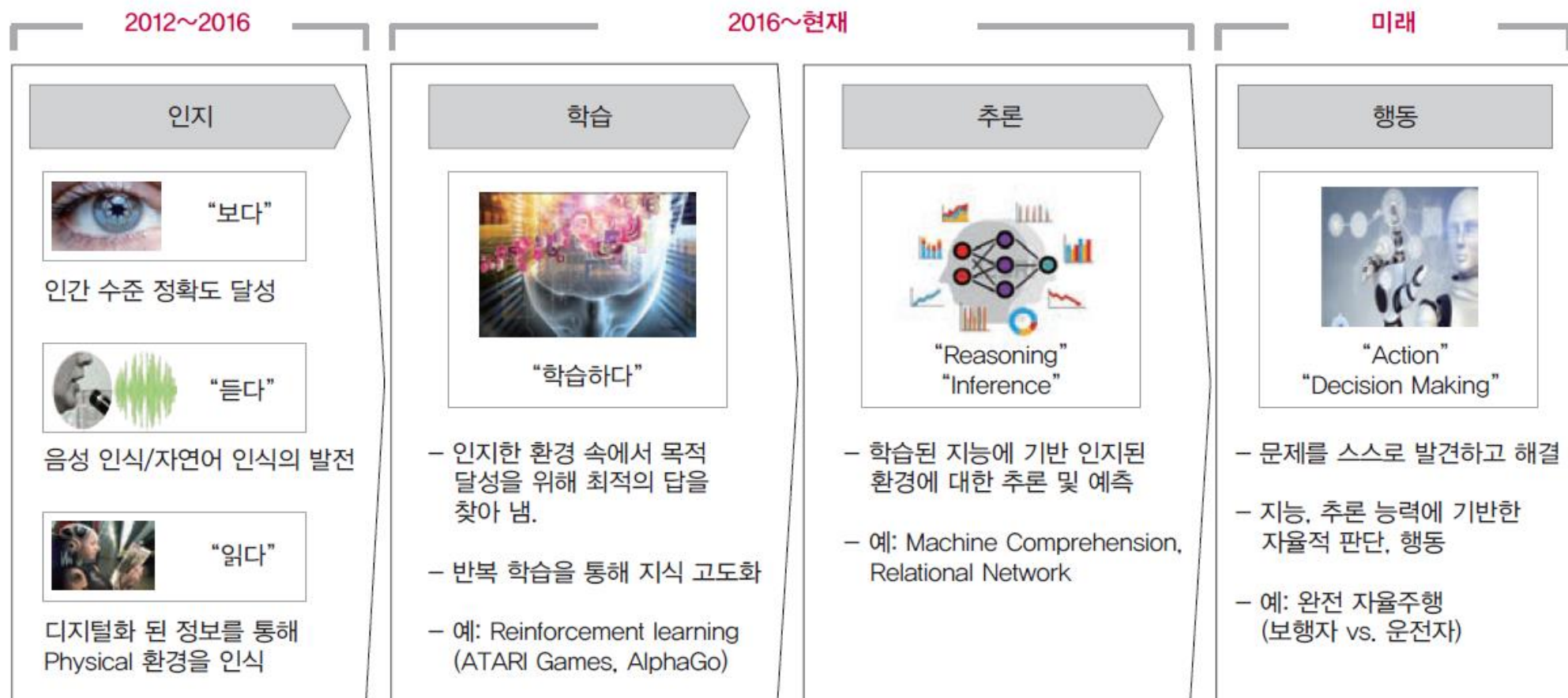
강력한 병렬처리 및 분산처리가 가능한 컴퓨팅 파워 증대

인터넷, IoT 환경에서 빅데이터 생성 및 수집, 인공지능 필요성 증대

다양한 공개 SW를 인공지능 연구에 활용함으로써 인공지능 진입장벽이 현저히 낮아짐



단순히 인지능력에서 발전하여 인지한 환경 속에서 최적의 답을 찾아내고,
여기에 스스로 수행한 학습을 더해 추론 및 예측을 하며,
향후에는 문제를 스스로 발견하고 해결하는 행동 단계에 이르기까지 다양한 분야의 연구와 투자가 활발히 진행



비전 | 데이터와 AI를 가장 안전하게 잘 쓰는 나라

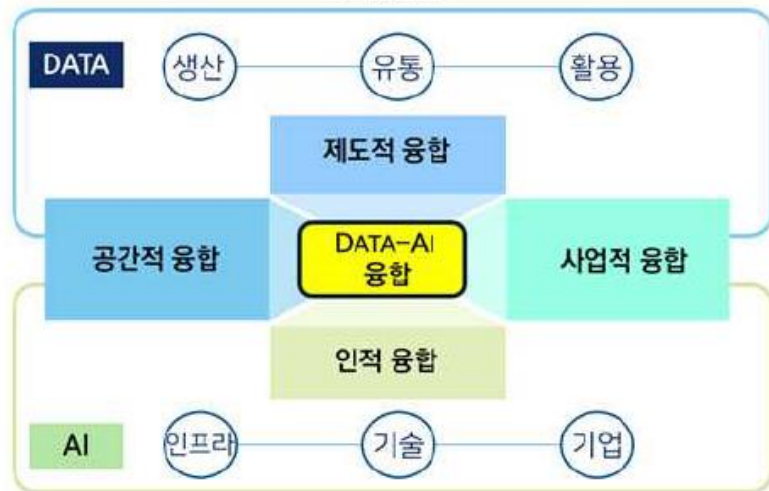
— 목표 —

데이터·AI 경제 선도국가 도약

데이터 시장규모
30조원 달성

AI 유니콘기업
10개 육성

— 추진전략 —



데이터·인공지능(AI) 경제 활성화 계획은 2023년까지
혁신성장 전략투자 분야인 데이터와 인공지능(AI)의
육성전략 및 융합을 촉진하는 정책에 관한 5개년 실행계획

’23년 국내 데이터시장 30조원 규모 성장

인공지능 유니콘기업 10개 육성

인공지능 융합 클러스터 조성 및 전문인력 1만명 양성

— 정책과제 —

데이터 가치사슬
전주기 활성화

- ① 체계적 데이터 축적 및 개방 확대
- ② 양질의 데이터 유통 기반 구축
- ③ 개인·기업·사회 데이터 활용 확대

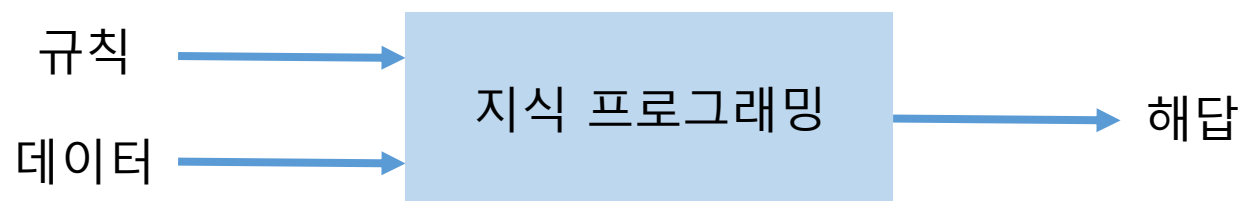
세계적 수준의
AI 혁신 생태계 조성

- ④ AI 허브 구축
(데이터셋·알고리즘·컴퓨팅파워 원스톱지원)
- ⑤ AI 기술력 제고
- ⑥ AI 활용 생태계 조성

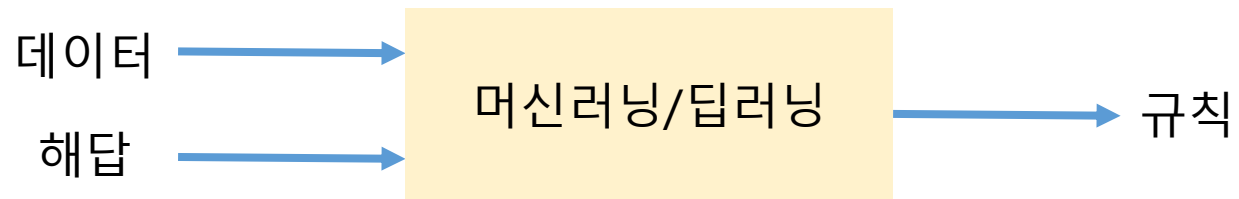
데이터-AI
융합 촉진

- ⑦ AI 융합 클러스터 조성
(공간적융합)
- ⑧ 사회적·산업적 수요확산
(사업적융합)
- ⑨ 제도적·인적 융합

Symbolic AI : 합리주의(Rationalism)에 기초, 지식 프로그래밍을 통해 논리와 규칙 기반의 지식표현 및 추론, 1980년대 전문가시스템(expert system)



Connectionist AI : 경험주의(Empiricism)에 기초, 데이터에 대한 학습을 통해 규칙 생성 및 예측, 1990년대 이후 머신러닝/딥러닝

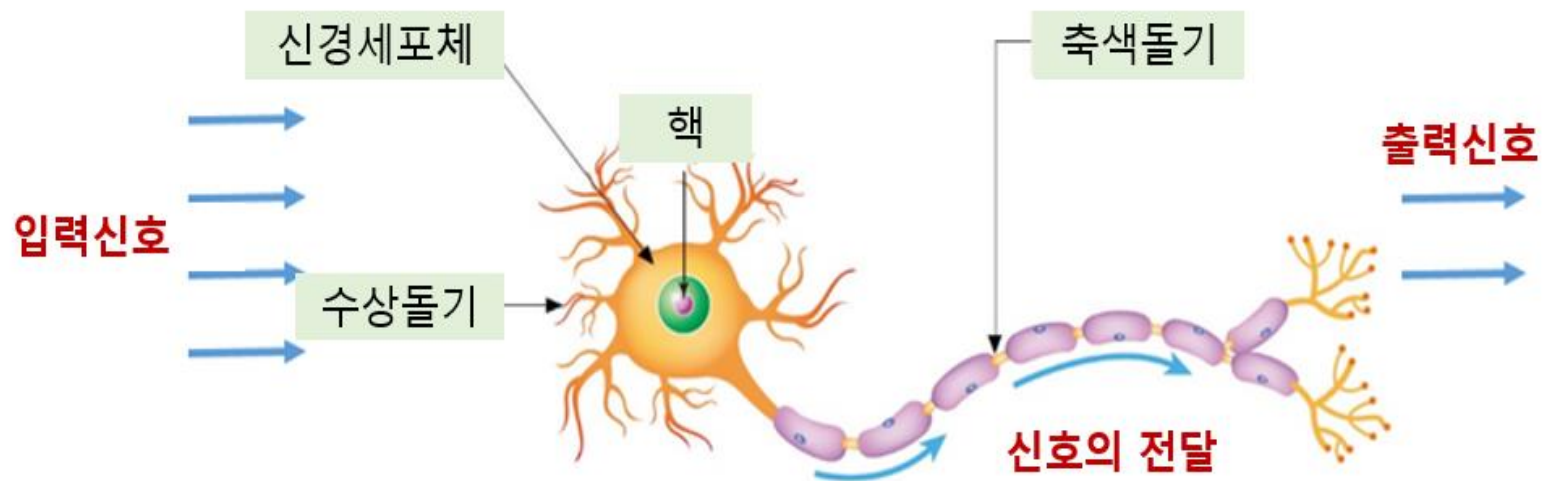


인공신경망은 인간 두뇌의 신경망을 모델링한 구조

인간 두뇌의 신경망 860억개의 뉴런과 뉴런을 연결하기 위한 시냅스로 구성된

뉴런은 하나의 신경세포를 말하며 신경은 두개 이상의 뉴런으로 구성

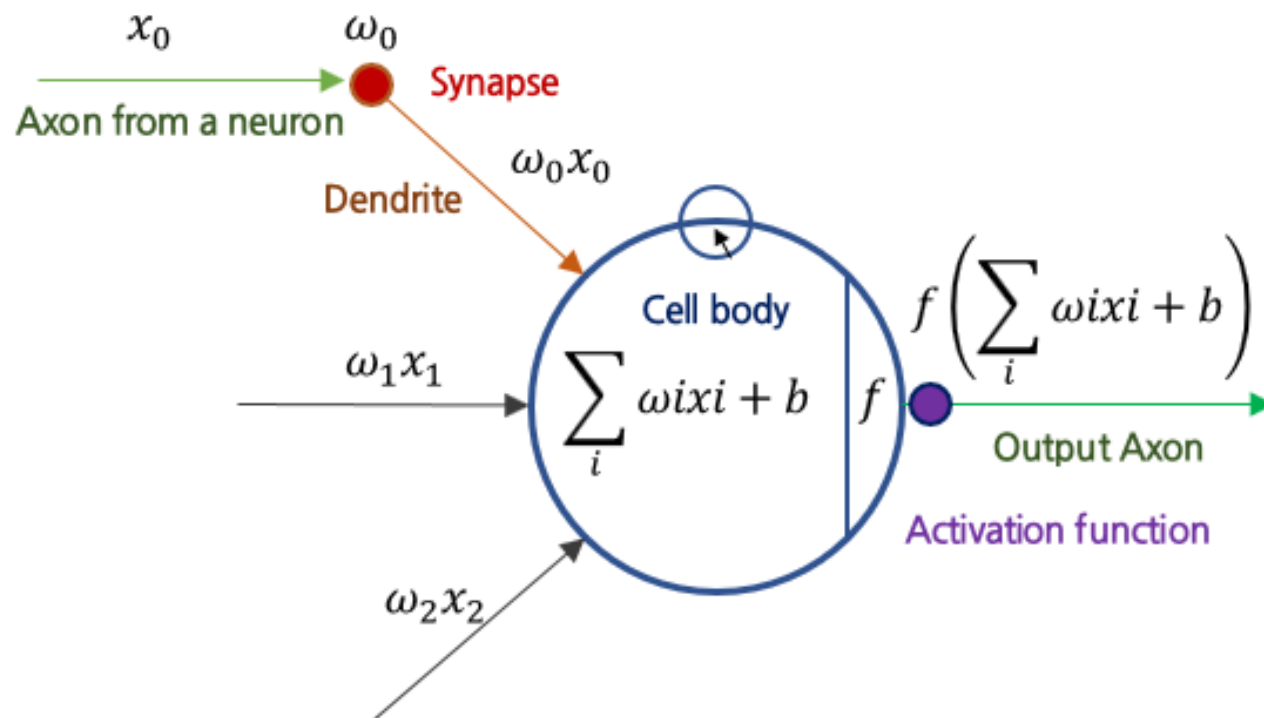
뉴런은 수상돌기(dendrite, 입력), 신경세포체, 축삭돌기(axon, 출력) 로 구성



인공신경망은 이전 뉴런의 축색돌기(axon)로 출력된 신호가 시냅스(synapse)연결을 통해 다른 뉴런의 입력 신호($W_0, W_1, W_2..$)로 전달

입력 신호는 수상돌기(dendrite)를 거쳐 신호의 강도(weight)에 따라 신경세포체(cell body)로 전달

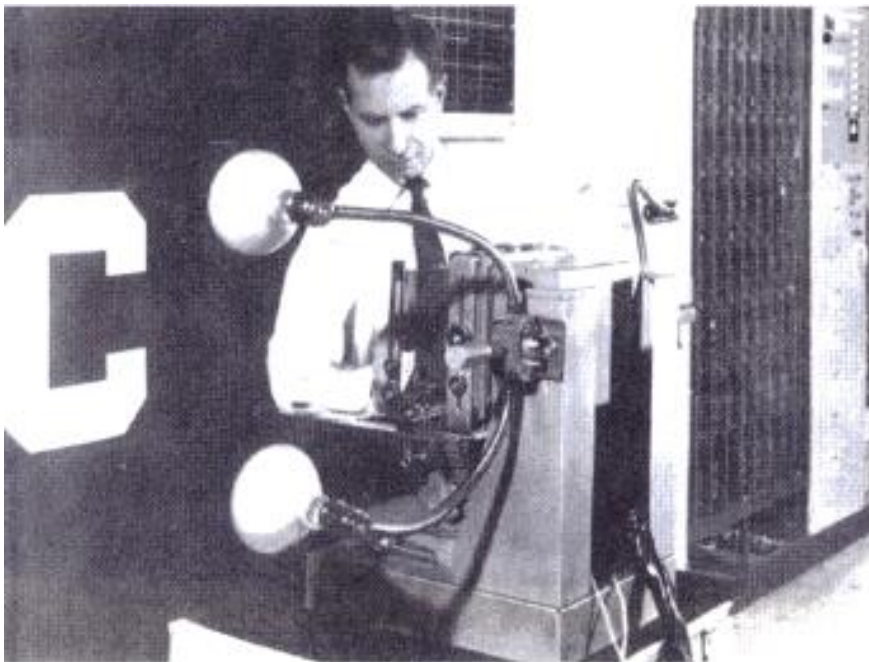
신경세포체에서는 신호의 총합(summation)을 구하고 활성화 함수(activation function)를 거쳐 축색돌기(axon)를 통해 출력 신호로 출력



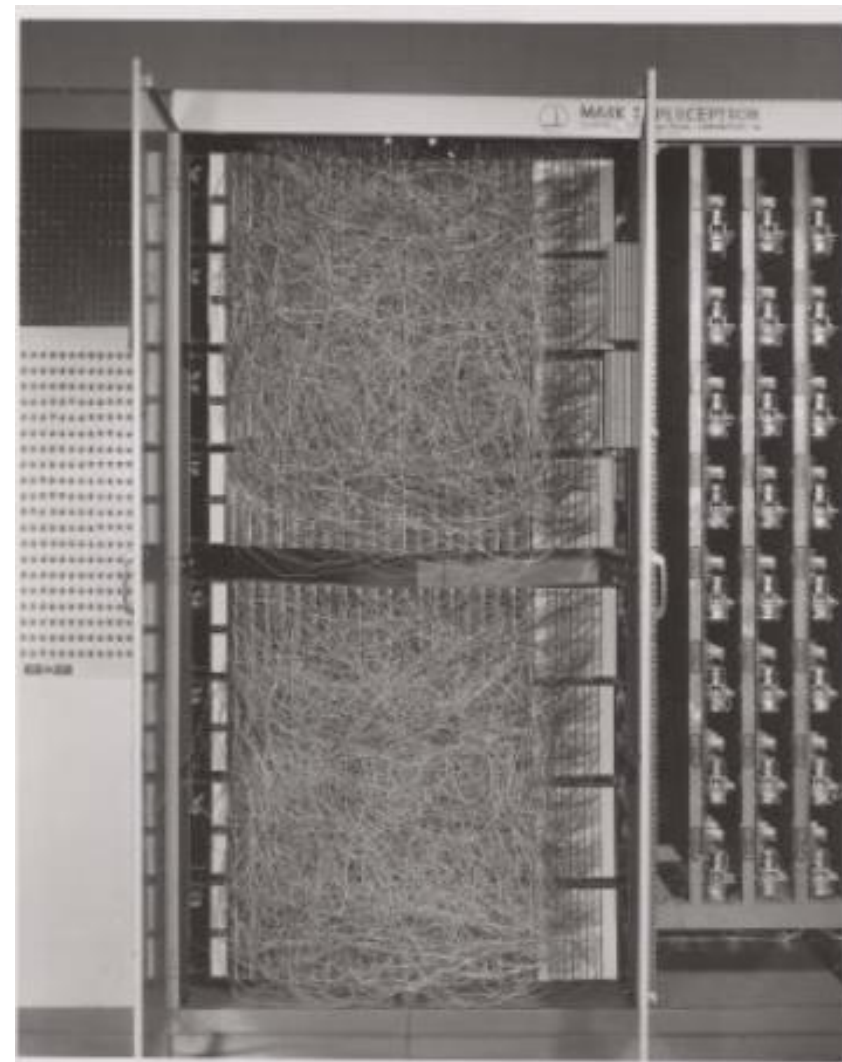
McCulloch와 Pitts는 인간의 두뇌가 수 많은 신경세포들로 구성된점에 착안하여 최초의 신경망의 모델 제안(1943년)

Edmonds와 Minsky는 학습기능이 있는 최초의 신경망 구축(1951년)

Frank Rosenblatt는 Perceptron이라는 신경망 모델 제안(1957년)



출처 : http://www.aistudy.com/neural/model_kim.htm

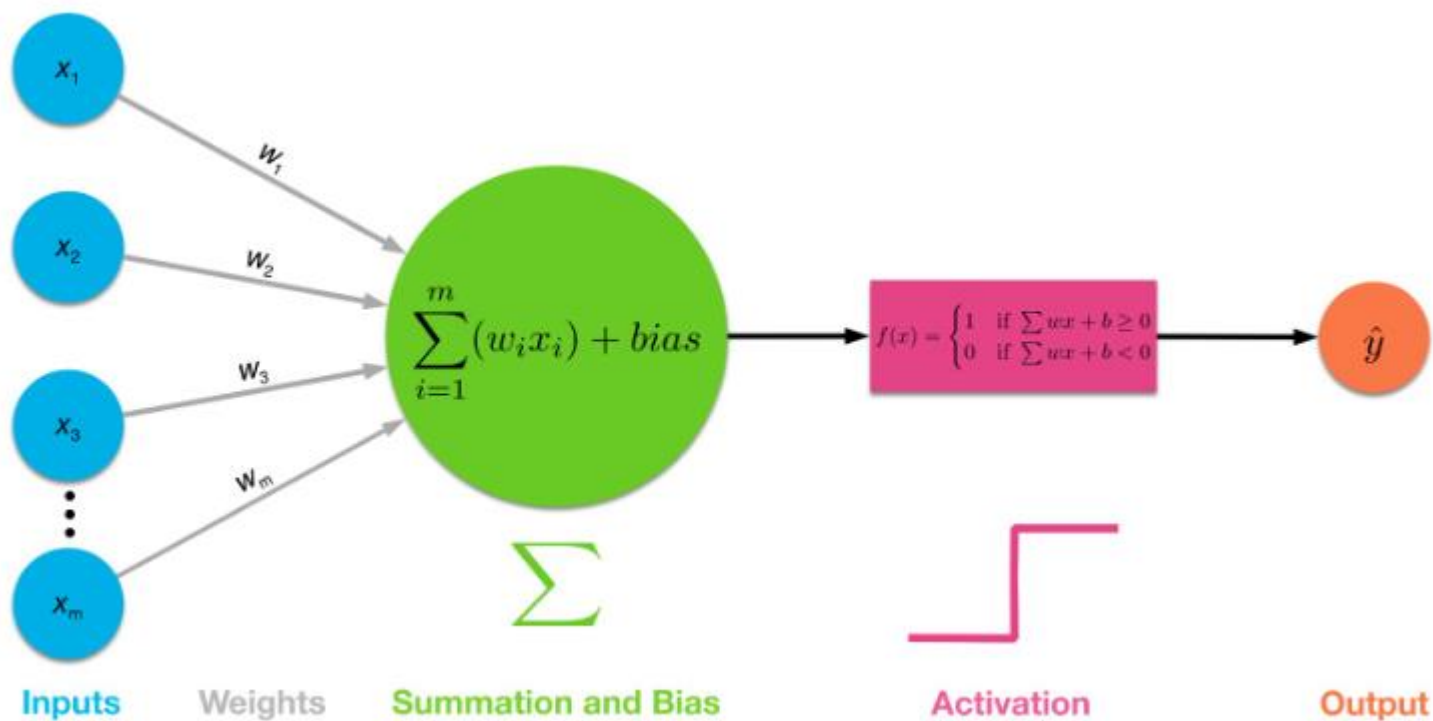


가중치(weight) : 입력신호의 강도를 표현(W_1, W_2, \dots, W_n)

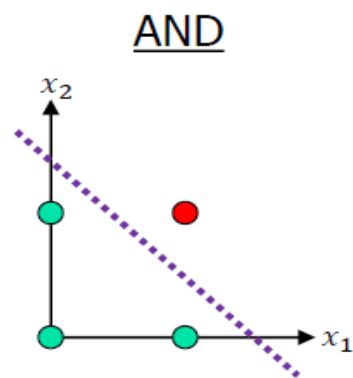
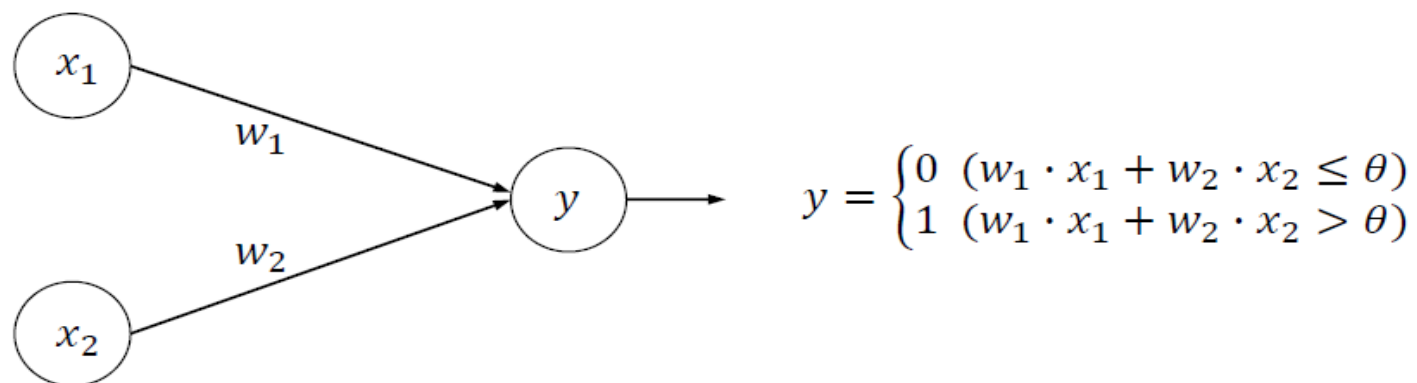
입력신호의 총합(summation) : 각 입력신호에 가중치를 곱하여 합한 값

$$W_1 \cdot x_1 + W_2 \cdot x_2 + \dots + W_n \cdot x_n = \sum W_i \cdot x_i$$

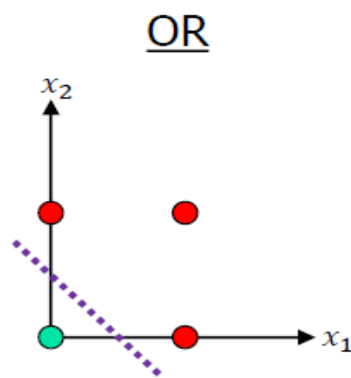
활성화 함수(activation function) : 신호의 총합을 출력신호로 변환



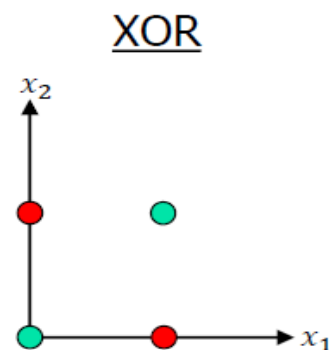
Minsky와 Papert가 저서 "Perceptrons" 에서 단층 퍼셉트론이 XOR 문제 해결이 불가능함을 통해 비선형 분리 문제를 해결 수 없음을 증명(1969년)하면서 퍼셉트론의 한계 지적



$$\begin{aligned} w_1 &= 1.0 \\ w_2 &= 1.0 \\ \theta &= 1.5 \end{aligned}$$



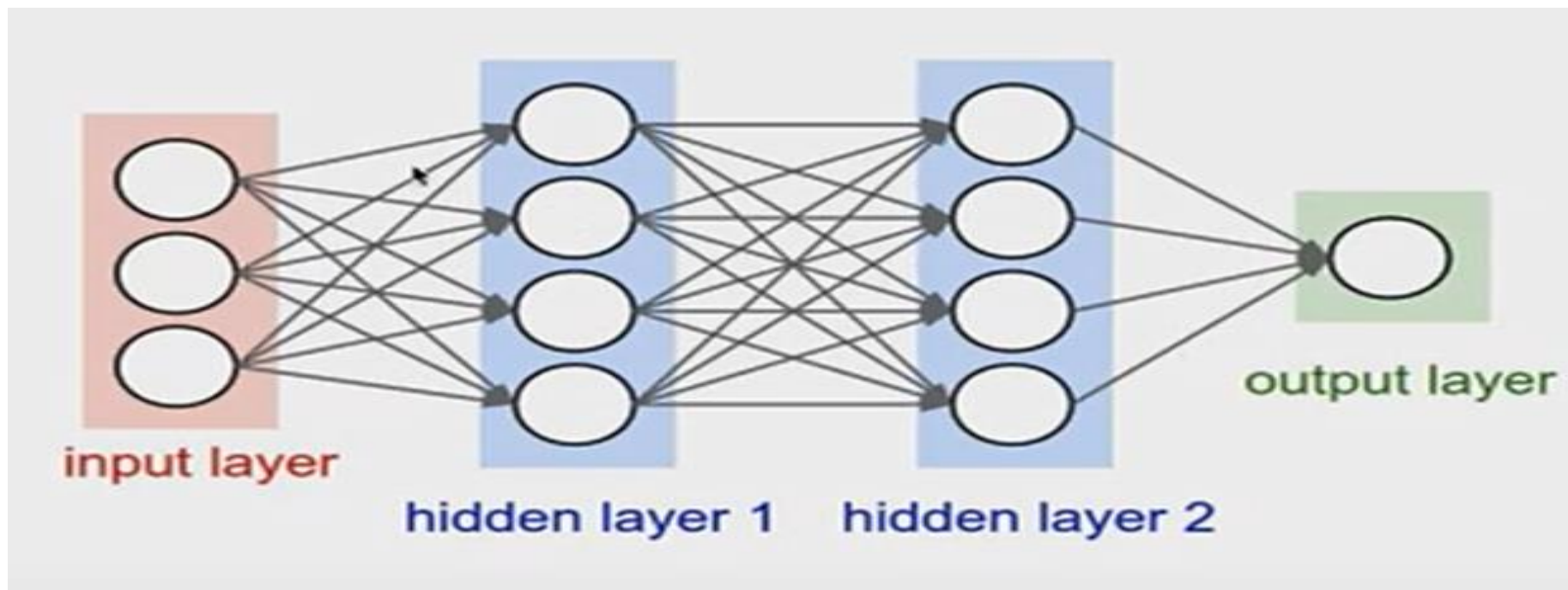
$$\begin{aligned} w_1 &= 1.0 \\ w_2 &= 1.0 \\ \theta &= 0.5 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} w_1 &= ? \\ w_2 &= ? \\ \theta &= ? \end{aligned}$$

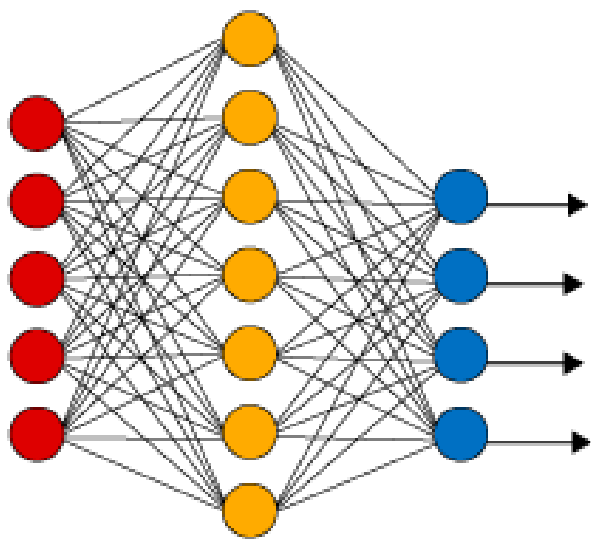
단층 퍼셉트론의 한계를 극복하기 위한 방안으로

입력층과 출력층 사이에 하나 이상의 **중간층(hidden layer)**을 두어 XOR와 같이 비선형적 분류가 필요한 데이터에 대해서도 학습이 가능하도록 **다층 퍼셉트론(MLP, Multi Layer Perceptron)** 고안

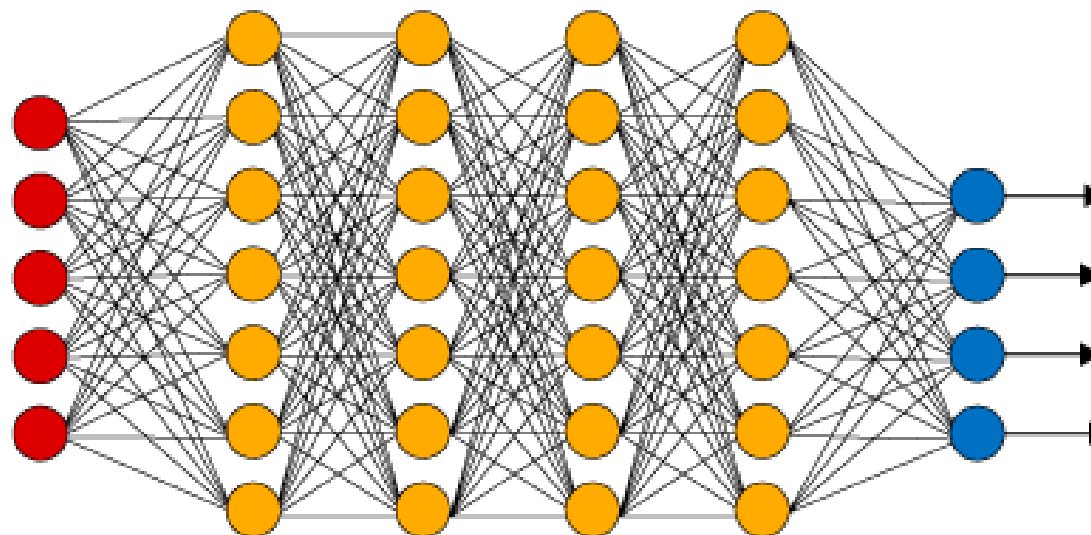


입력층과 출력층 사이에 다수의 은닉층이 있는 인공 신경망을 **심층 신경망(deep neural network)**이라 부르며, 심층 신경망을 학습하기 위해 고안된 특별한 알고리즘들을 **딥러닝(deep learning)**이라고 함

Simple Neural Network



Deep Learning Neural Network

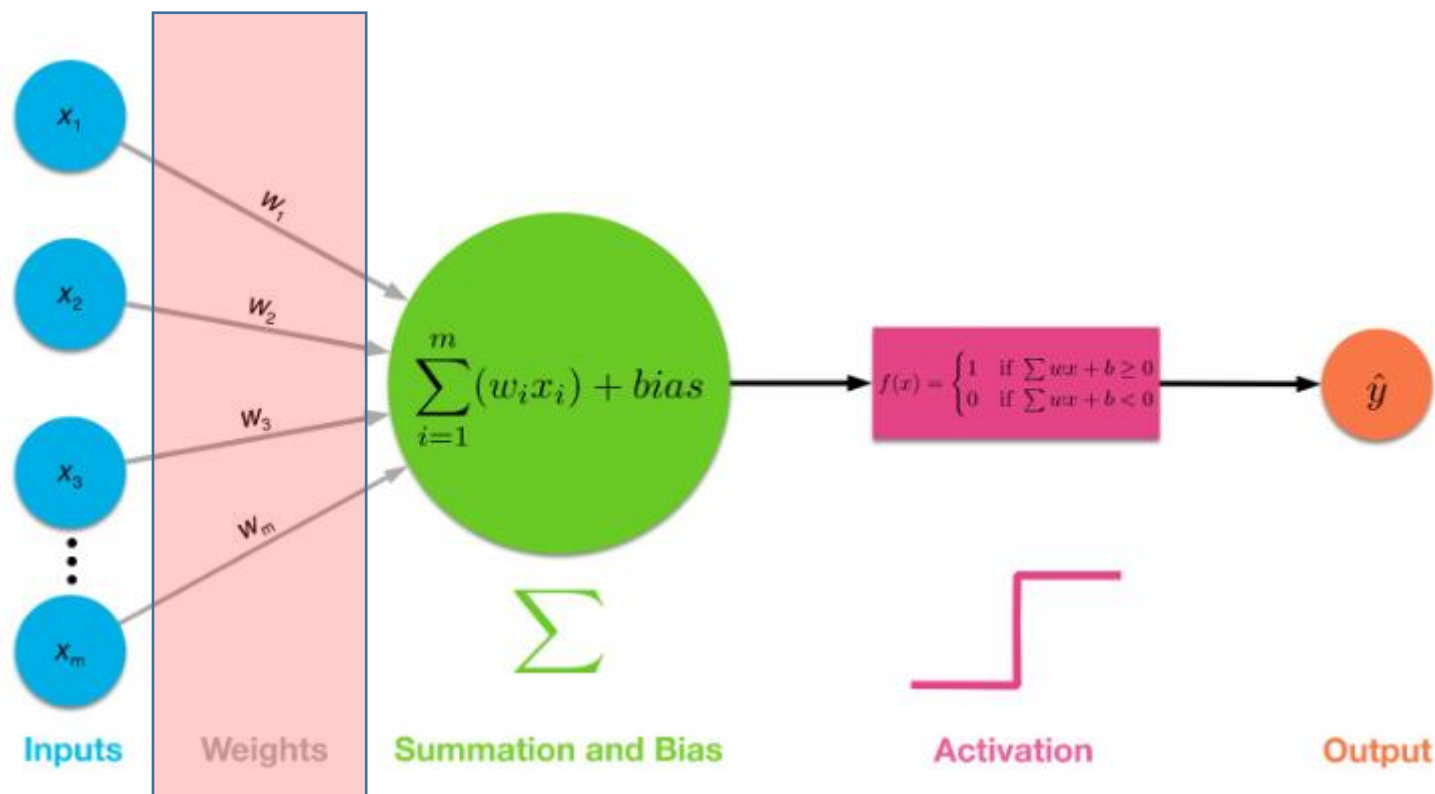


● Input Layer

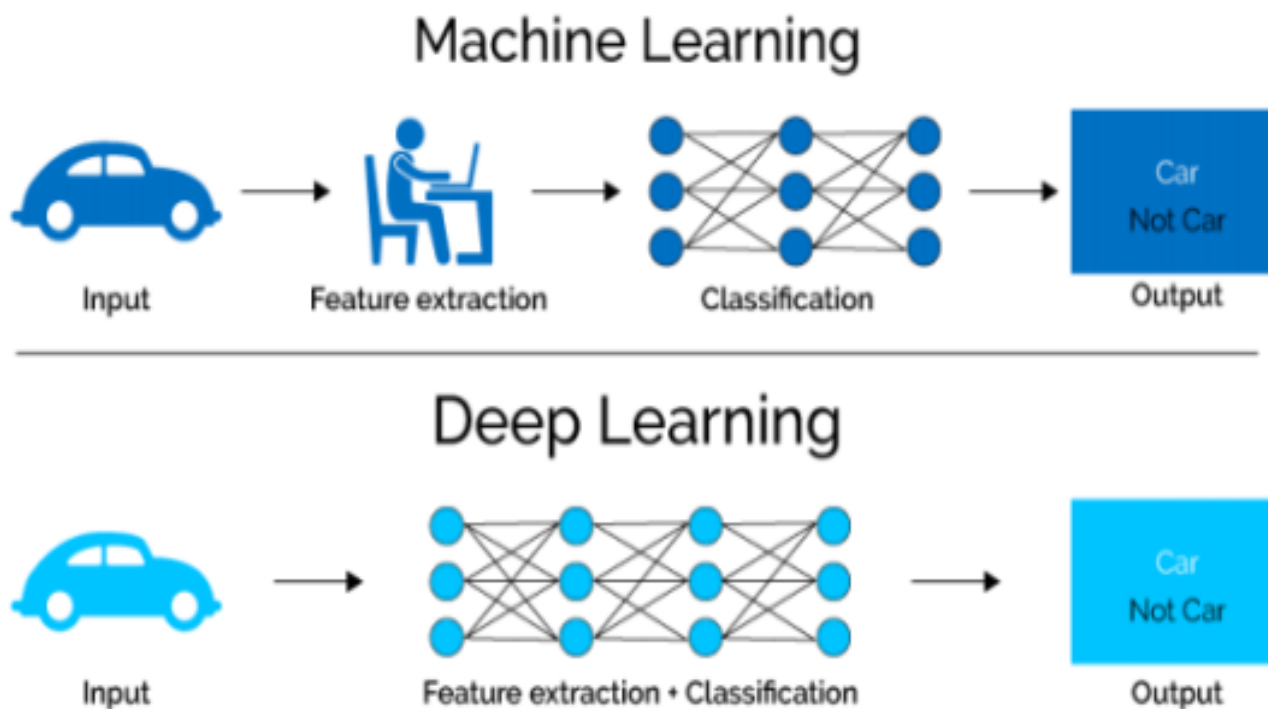
● Hidden Layer

● Output Layer

가중치(Weights)는 입력 값(w_1, w_2, \dots, w_n)들에 대한 신호 강도를 표현하는 것이며,
학습(Learning)은 각각 입력 값들에 대한 **최적의 가중치의 조합**을 찾는 과정

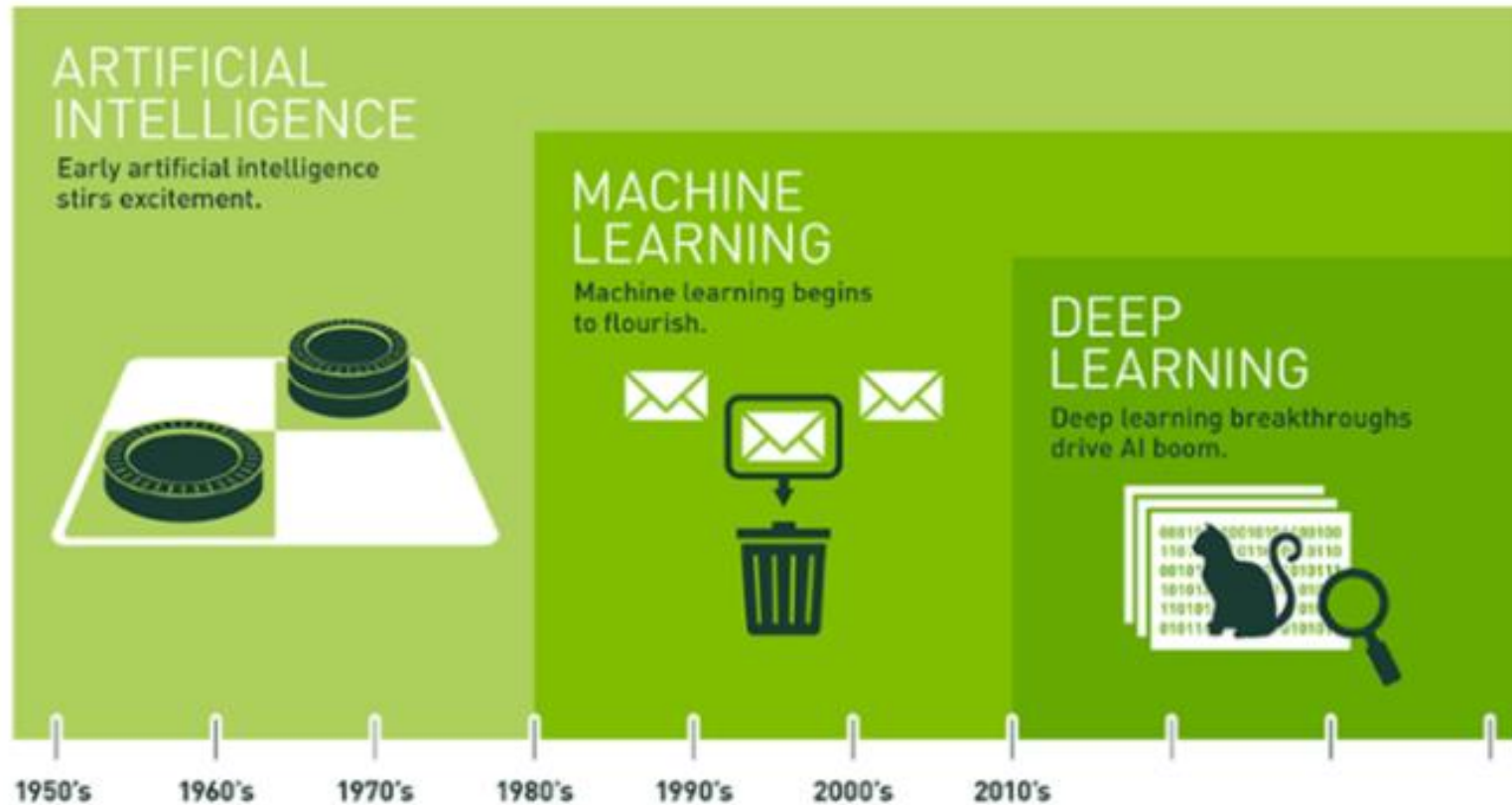


머신러닝은 분석가의 중간 개입을 통해 Feature Engineering(Feature 추출 + Feature 선택) 과정 필요하며,
딥러닝은 분석가의 중간 개입이 불필요하며 Feature에 대한 학습과 분류 과정이 통합된 End-to-End 학습이 가능



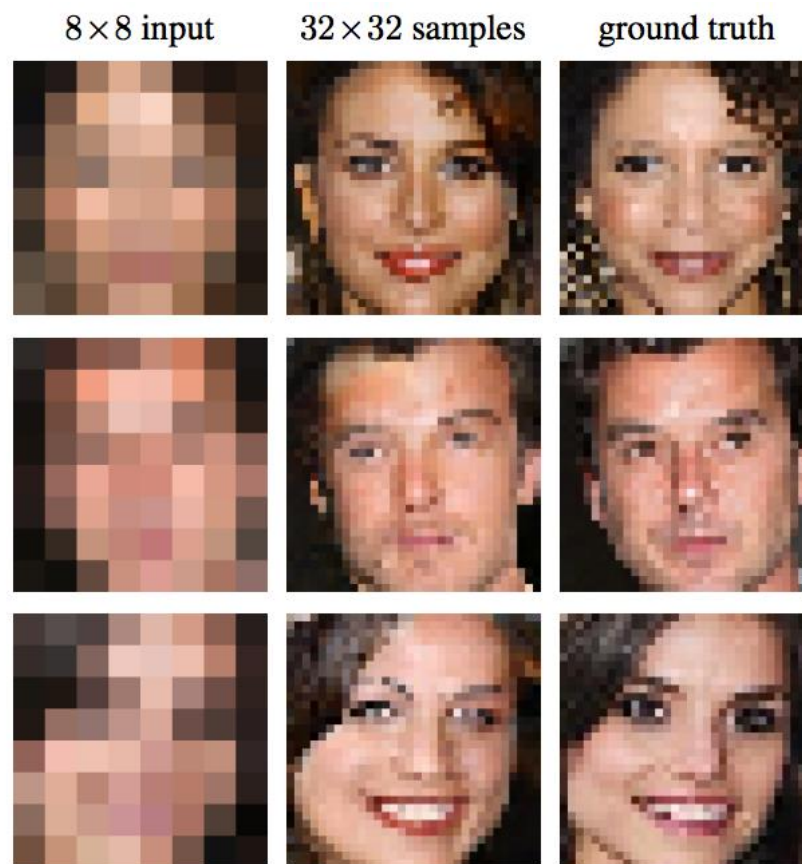
출처 : 메리츠종금증권 리서치센터

인공지능과 머신러닝, 딥러닝이 혼용되어 그 경계가 모호하게 사용되고 있는 것이 사실이며, 머신러닝은 인공지능의 한 축인 경험주의(Empiricism)에 기초 연결주의적 인공지능(Connectionist AI)에 포함되며, 딥러닝은 머신러닝의 일종으로 심층 인공신경망을 사용하여 End-to-End 학습 구조를 가지는 학습 모델



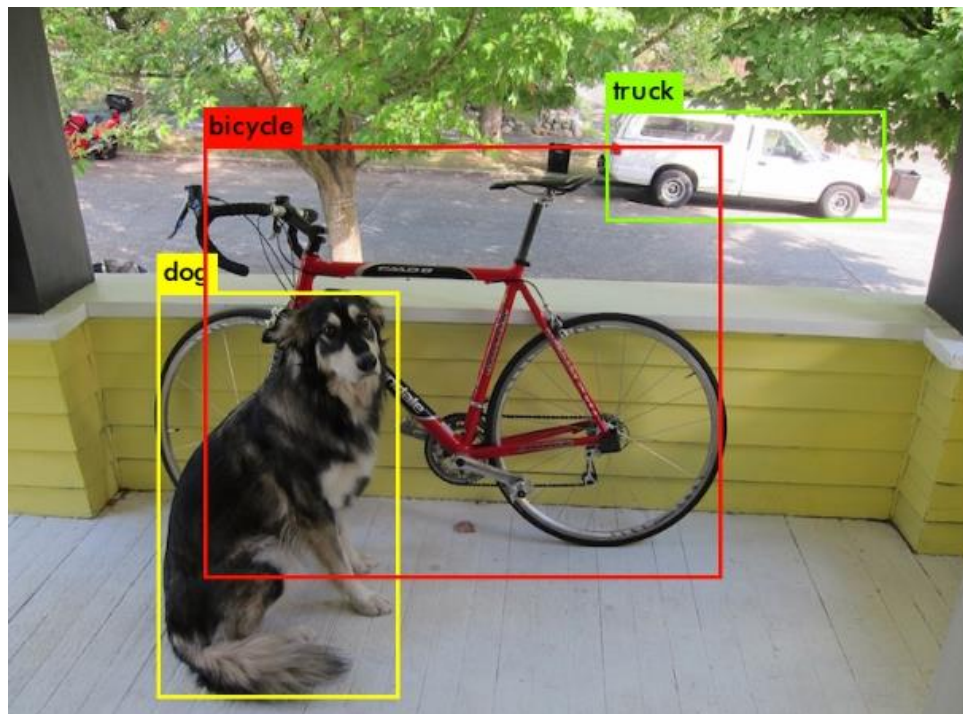
출처 : blog.nvidia.com

딥러닝을 이용하여 모자이크 처리된 사진이나 8X8의 저해상도 사진을 32X32의 고해상도 이미지로 복원한 사례
딥러닝을 통해 복원된 복원된 32X32 사진은 실제 사진인 ground truth와 비교해도 거의 유사
저해상도 사진을 기반으로 몽타쥬 등을 작성하여 수사에 활용하는 수사기관에서 유용하게 사용될 것으로 기대



딥러닝을 이용해 이미지 내에 존재하는 객체(Object)의 경계를 검출(Detection) 하고 해당 객체가 어떠한 객체인지를 분류(classification)하는 기술

이미지, 동영상 및 실시간 영상 등에서 객체를 검출하여 인식하기 위한 기술
자율주행차의 사물인식 등에 활용될 것으로 기대



출처 : <https://pjreddie.com/darknet/yolo/>

딥러닝을 이용해 이미지에 대한 설명(tagging)을 자동으로 생성해 주는 기술
사진을 업로드하면 자동으로 사진에 설명을 달아서 정리해 주는 앱 등에 활용
영상에 적용함으로써 청각 장애인에게 자동으로 자막을 생성해 주는 기능 제공이 가능할 것으로 기대

A person on a beach
flying a kite.



A black and white photo of
a train on a train track.



A person skiing down a
snow covered slope.

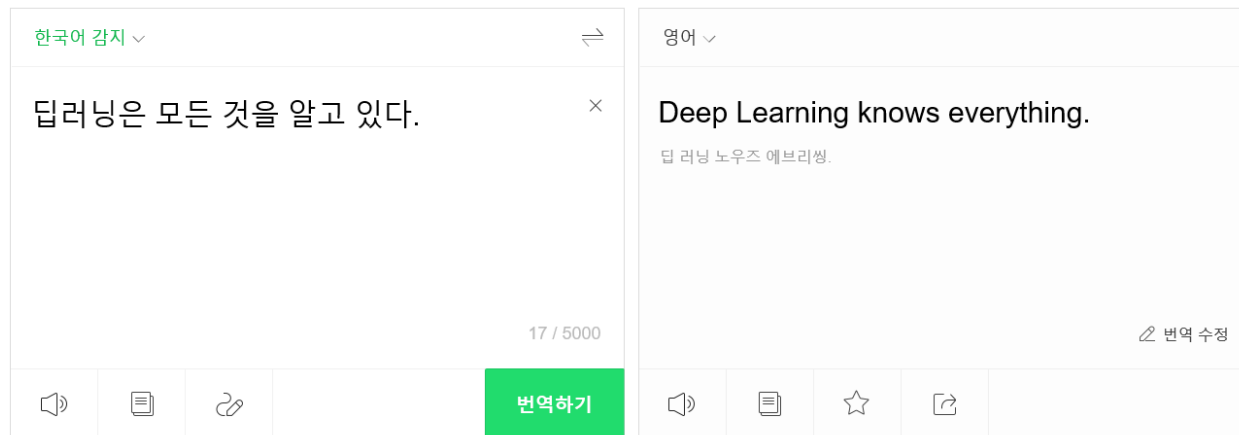


A group of giraffe standing
next to each other.

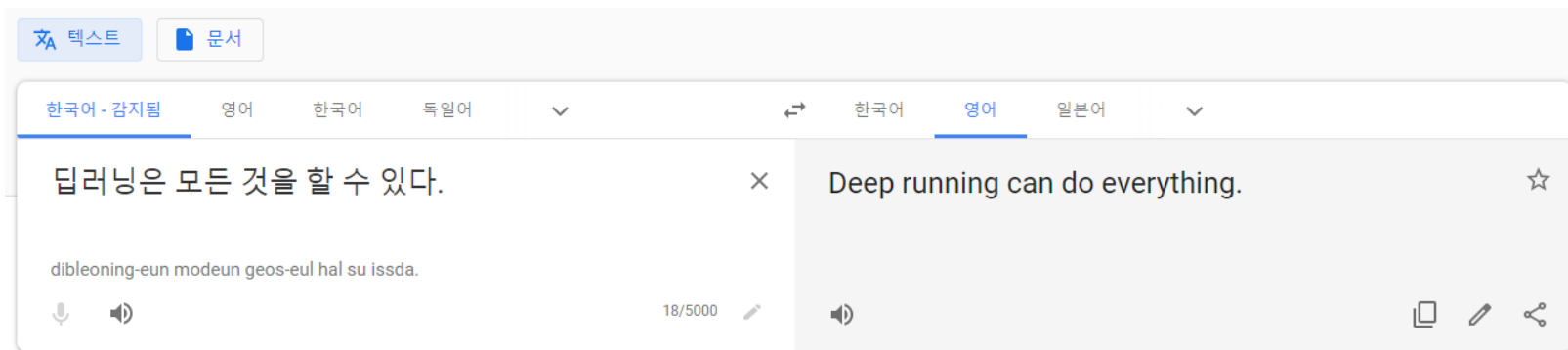


딥러닝을 이용해 국가간 언어를 번역해 주는 서비스를 제공이 가능하며
기존 번역서비스에 비해 한층 정확도가 높아졌으며, 전후 문맥을 파악하여 자연스러운 번역 가능
최근에는 딥러닝 음성인식 기술과 융합하여 통역 서비스에 활용하기도 함

네이버 파파고

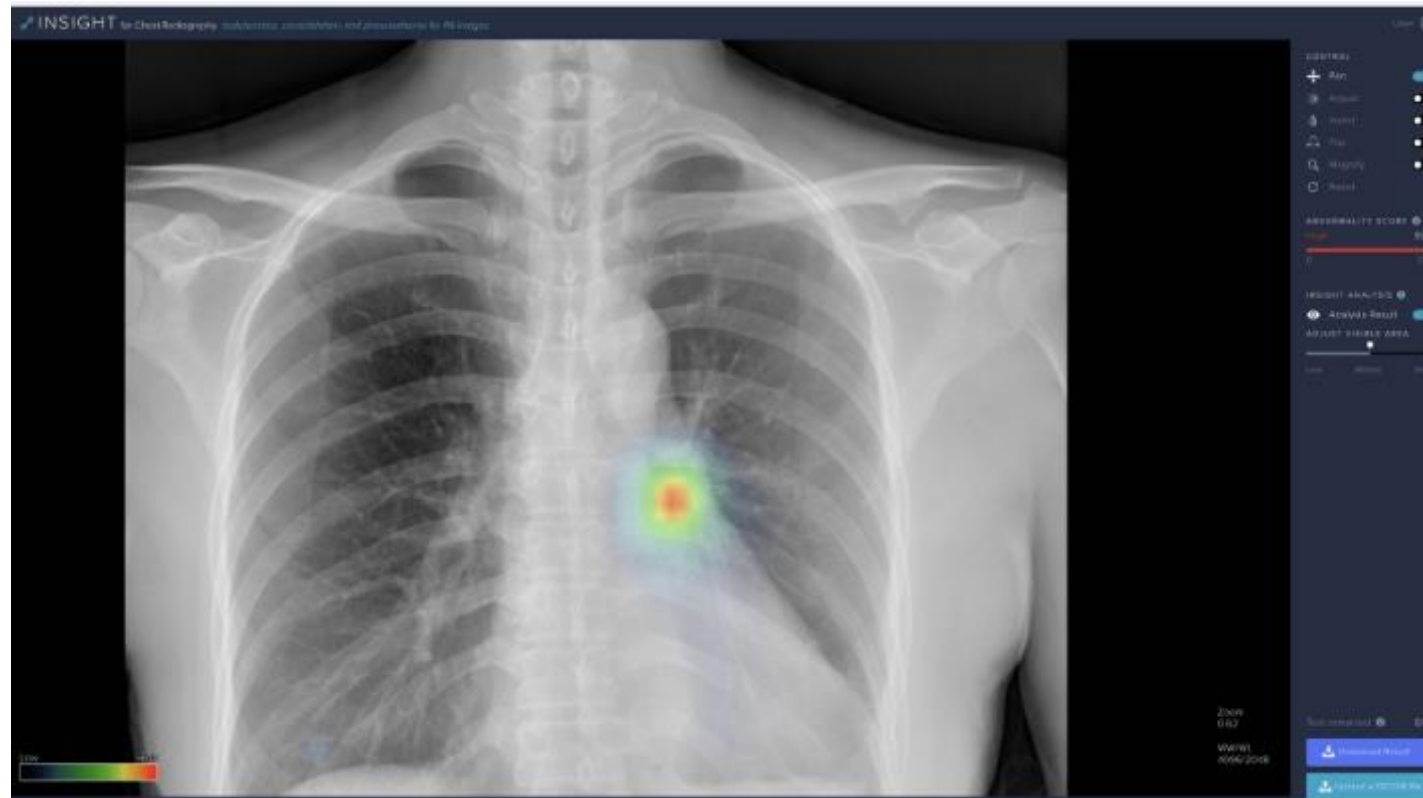


구글 번역기



국내 기업인 루닛은 전 세계 100대 AI 기업 랭킹인 'The AI 100'에 유일하게 국내 기업으로 선정되어 헬스케어 관련 기업들 중 TOP 11, 의료 진단 AI 관련 기업들 중 TOP7에 오른 기업

크기가 작거나 다른 장기에 가려져 있는 결절을 놓치는 비율 감소시키고,
비영상의학 전문의의 폐 결절 판독 정확도를 영상의학 전문의 수준으로 향상

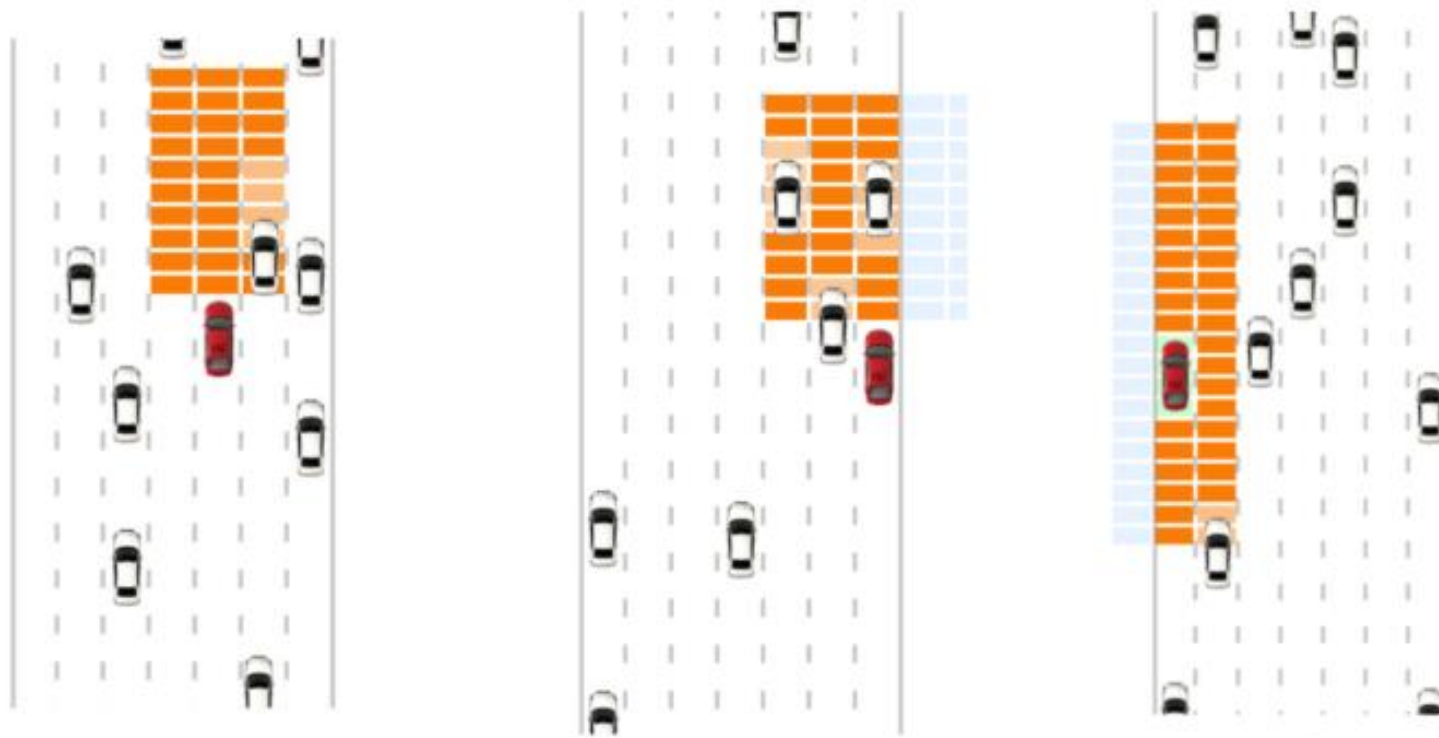


출처 : <https://lunit.io/company/>

MIT의 렉스 프리드먼(Lex Fridman) 교수는 딥러닝을 복잡한 주변의 차량 흐름을 스스로 감지해 차선을 변경하며 주행을 지속하는 프로젝트인 DeepTraffic 프로젝트를 진행 중

DeepTraffic의 경우 학생들이 다양한 자율주행 기능을 구현해 서로 경쟁할 수 있는 환경을 구축

동일한 환경에서 알고리즘을 검증하고, 경쟁하며 주행 기술 고도화, 현재 약 20,000건 이상의 알고리즘이 경쟁 중





아마존은 컴퓨터비전, 딥러닝, 센서퓨전 등과 저스트 워크아웃(Just Walk Out) 기술을 매장에 적용

고객이 쇼핑하는 동안 동작인식 센서가 부착된 원형 카메라가 쇼핑 고객의 동선을 따라다니며 구매목록을 확인

고객이 제품을 진열대에서 들어올리는 순간 가상의 장바구니에 등록이 되고 다시 진열대에 내려놓으면 가상의 장바구니에서 삭제

쇼핑을 마친 고객은 계산대 앞에서 줄을 서서 기다릴 필요없이 매장을 빠져 나가도 되고, 매장을 나가는 순간 앱에 등록된 결제수단으로 구매결제 정보가 자동 계산되어 고객의 계정으로 영수증을 발송

컴퓨터비전인식, 음성인식, 기계학습, 자율주행기술, 실시간예측 기술 등을 융합하여 고객의 표정이나 손동작 까지도 인식하여 실시간 분석이 가능한 기술

실시간 데이터 수집 및 분석을 통한 고장원인 분석시간 90% 단축

AI 기반의 공정제어를 통해 공정품질 30% 향상, 딥러닝 기반 자동검출을 통해 결함 분류 정확도 32% 향상

IoT와 AI 최적제어로 실시간 제조상황 모니터링 및 자재물류의 최적화된 제어 가능



금융 사기방지시스템(FDS)은 금융 고객의 평소 거래 패턴을 빅데이터로 분석, 전자금융 사기로 판단될 경우 실시간으로 인터넷뱅킹 거래나 카드거래를 자동으로 차단하는 시스템

FDS에 러닝을 활용하여 알려지지 않은 신종, 변종 전자금융사기 수법에 대한 선제적 대응 가능



인공지능 기반의 보안관제에서는 지도학습을 통해 자동화된 경보대응을 구현
딥러닝을 활용하여 정보보안 이벤트에 대한 사고처리 예측, 침해사고 대응결과에 대한 피드백 등을 통해
학습 강화를 지속적으로 실시함으로써 괄목할 만한 성과

