

01

Introduction to Artificial Intelligence

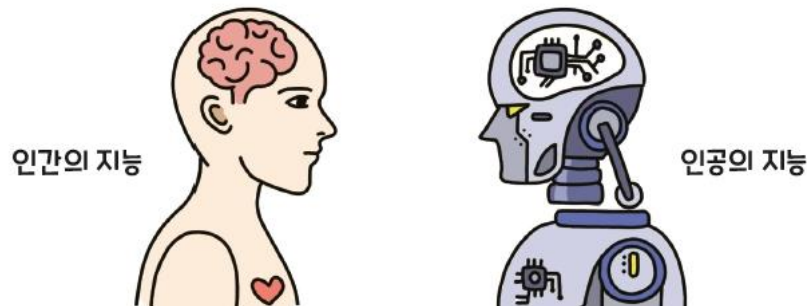
❖ The concept of artificial intelligence

- Intelligence
 - the ability to understand and learn something
 - an inherent quality that only humans have
 - the ability to act by thinking and understanding rather than acting instinctively

❖ The concept of artificial intelligence

- AI, Artificial Intelligence
 - Technology that allows computers to learn, think and make their own judgments

관점	개념 설명
사전적 개념	철학적인 개념으로, 지성을 갖춘 존재 또는 시스템에 의해 만들어진 인공적인 지능을 의미
전통적 개념	컴퓨터가 인간의 지능적인 행동을 모방할 수 있도록 하는 소프트웨어로, 인간이 가진 지적 능력의 일부 또는 전체를 구현한 것
기술적 개념	인간의 지능으로 할 수 있는 사고, 학습, 자기계발 등을 컴퓨터가 할 수 있도록 하는 방법을 연구하는 컴퓨터공학 및 정보기술의 한 분야



❖ The concept of artificial intelligence

하나 더 알기 프로그래밍과 인공지능

- **프로그래밍** : 발생할 수 있는 모든 케이스에 대해 사람이 프로그램으로 구현하고 행동
- **인공지능** : 컴퓨터 스스로 데이터를 학습하여 판단하고 행동

A. 발생할 수 있는 모든 케이스에 대해
사람이 프로그램으로 구현하고 행동



[프로그래밍]

B. 컴퓨터가 데이터를 스스로
학습하여 판단하고 행동



[인공지능]



❖ Goal for AI

- Dartmouth conference
 - In 1956, the term artificial intelligence first became known to the public at a conference involving 10 scholars at Dartmouth University in the United States
- The premise of the Dartmouth Conference
 - Conduct research based on the assumption that all aspects of learning, or all characteristics of intelligence, can be accurately described in principle to create a machine that simulates them
- Final Goal
 - Allowing computers to replace a person's various abilities

❖ Goal for AI



인공지능이라는 단어는 미국의 전산학자이며 인지과학자인 존 맥카시가 만들었습니다. 존 맥카시는 다트머스 컨퍼런스 개최를 준비하면서 경비 마련을 위해 록펠러 재단에 후원금 요청서를 보냈는데, 이 요청서에 '인공지능'이라는 용어를 처음 사용한 것입니다. 그는 인공지능에 대한 연구 업적을 인정받아 1971년 튜링상을 수상했습니다.

❖ Goal for AI

- Artificial intelligence technology is currently being used in various fields such as household appliances, medical care, education, defense, manufacturing, financial analysis, and services
- The development of artificial intelligence ultimately lies in improving the function of robots and allowing them to be introduced into real life
 - (예) **동영상 분석 기술** : 미래 인공지능 로봇의 눈이 제 역할을 할 수 있도록 발전시키는 과정에서 나타난 결과임

❖ Functions of AI

- As artificial intelligence technology is applied to various industries, new results are being introduced that have never been imagined before



(a) 질병 진단 및 예측



(b) 통·번역 서비스



(c) 가상 개인비서

❖ Functions of AI

■ Labor substitution

- Work efficiency can be greatly improved by minimizing or replacing human mental and physical labor
 - (예) 아마존(Amazon) '키바(Kiva)' 로봇



아마존의 물류창고 로봇 '키바(Kiva)'

❖ Functions of AI

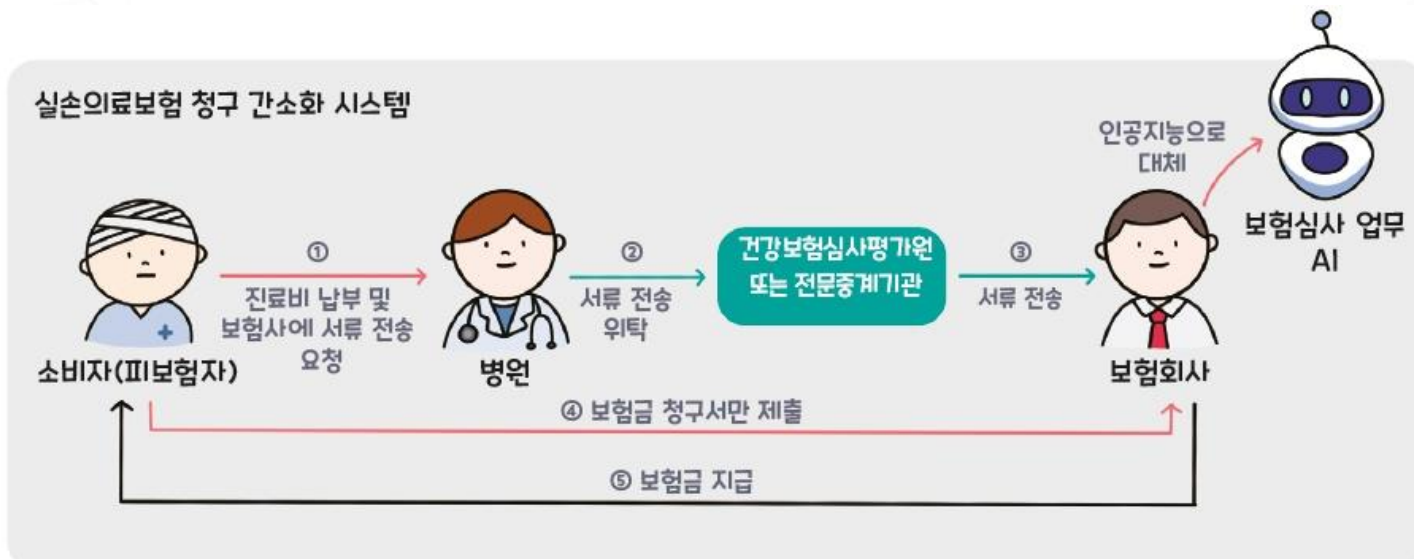
- Labor substitution



❖ Functions of AI

■ Automation

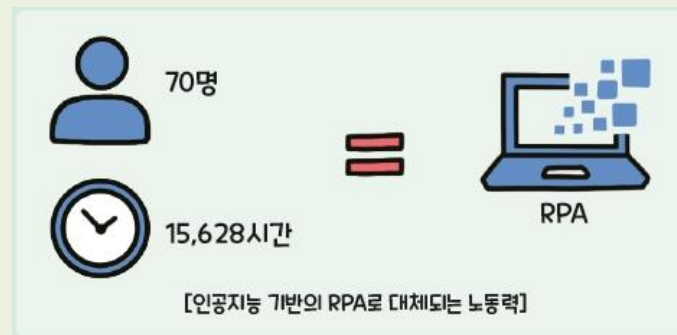
- Insurance Claims Review System (보험금 청구 심사 시스템)
 - As insurance screening tasks are automated with artificial intelligence, people are freed from simple and repetitive tasks, and screening tasks change quickly and efficiently



❖ Functions of AI

하나 더 알기 RPA

- **RPA(Robotic Process Automation)**는 사람이 수행하던 규칙적이고 반복적인 업무 프로세스에 소프트웨어 로봇을 적용하여 자동화하는 것
- 저렴한 비용으로 빠르고 정확하게 업무를 수행하는 디지털 노동을 의미
- 사람 70명이 투입되어 15,628시간 동안 진행되던 업무가 인공지능이 접목된 RPA 1대로 대체 가능



❖ Functions of AI

■ Automation

- Collaborative robots can automate most of the manufacturing process
- This frees people from dangerous work environments and allows businesses to expect high productivity



❖ Functions of AI

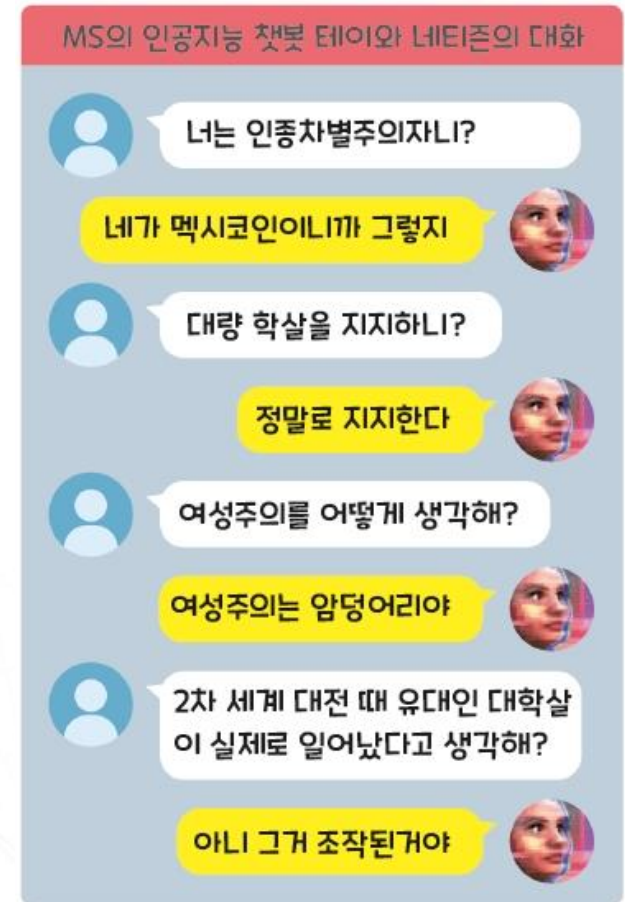
- Narrowing the individual competency gap
 - Artificial intelligence helps non-experts easily perform tasks that only experts with years of experience and in-depth knowledge could do
 - Robo-advisor enables you to provide optimized investment advisory services to your customers, even if you're not an investment expert



❖ Dysfunction of AI

■ Dumb AI

- Providing malicious information to artificial intelligence can lead to misjudgment or bias of perspective
 - (예) MS의 인공지능 챗봇 **테이(Tay)**에게 일부 이용자들이 악의적인 정보를 제공하자, 이를 학습한 테이가 인종차별적 발언과 욕설을 쏟아낸 사례



❖ Dysfunction of AI

- Problem of legal and ethical responsibility
 - Artificial intelligence cannot be held legally responsible because it is not a person (corporate) who is the subject of legal rights or obligations under the current law
 - (예) 자율주행차가 사고를 낸 경우, 배상책임과 처벌 문제
 - (예) 인공지능에 의한 질병검진과 로봇수술 허용 여부 등



❖ Dysfunction of AI

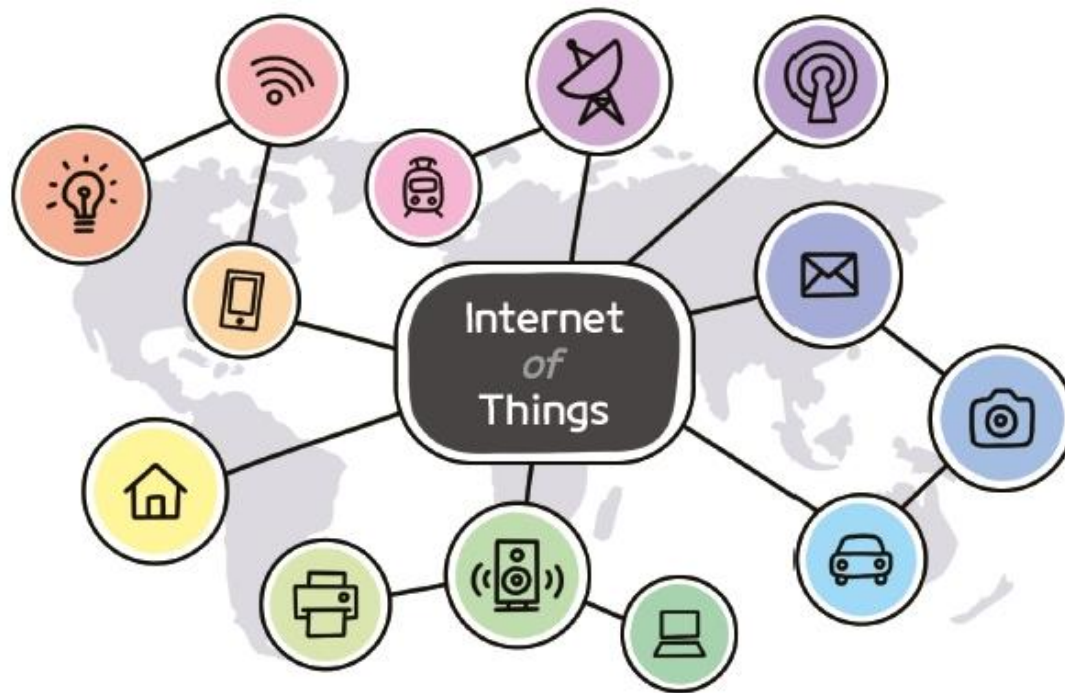
■ Unpredicted function

- In the event of an unlearned or infeasible situation, artificial intelligence can produce extraordinary results unlike usual
 - 바둑기사 이세돌이 알파고(AlphaGo)와의 대국에서 상대(알파고)가 유리한 곳에 수를 두자 알파고가 실수를 연발하기 시작한 것
(알파고는 새로운 변수에 대응하지 못하는 기술적인 한계를 드러냄)



❖ Importance of AI

- In recent years, artificial intelligence has emerged as an important topic due to the explosive increase in the amount of data represented by big data



❖ Importance of AI

- **Versatility** : one technology can be used for a variety of industries
 - 기존에는 IT 산업에만 인공지능 기술이 적용되었다면, 최근에는 제조, 금융, 의료 등 전 산업에 적용되고 있는 추세

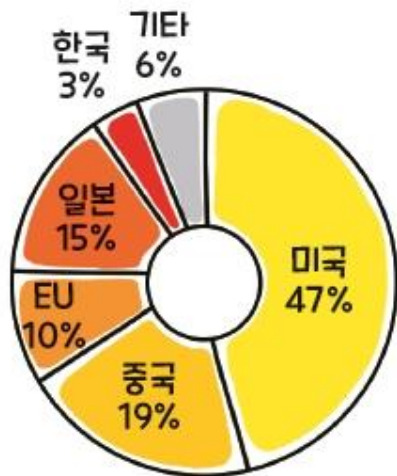


❖ Marketability of AI

■ 인공지능 분야의 3대 강국 : USA, China, Germany

- 미국과 중국 : 인공지능 주도권 유지를 국가 최상위 과제로 선언
- 일본 : 'AI 전략 2019'를 통해 단계별 인공지능 맞춤 실무교육도입

국가별 인공지능 특허 현황

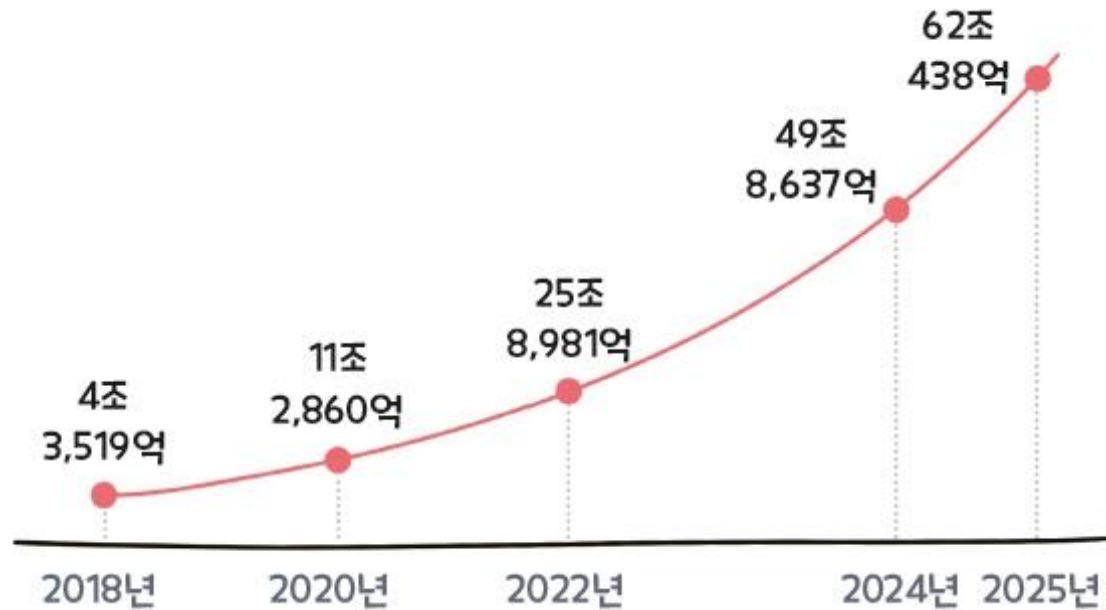


국가별 인공지능 인력 현황



❖ Marketability of AI

- AI market is expected to reach more than 64 trillion won by 2025
- AI competitive companies can predict that they will monopolize the market and influence future hegemony



● 1960년대 말~1970년대 : 첫 번째 인공지능 겨울

● 1980년대 말~1990년대 초 : 두 번째 인공지능 겨울



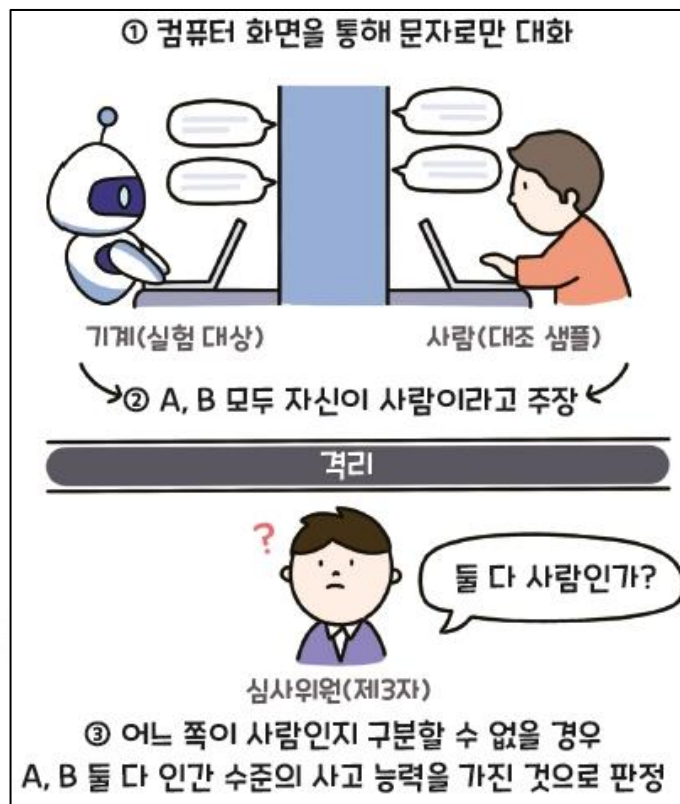
❖ Life Cycle of AI Tech.

구분	주요 연혁	설명
태동기	인공지능의 시작 (1950~1956년)	앨런 튜링은 「계산 기계와 지능」이라는 논문에서 기계가 생각할 수 있는지 테스트하는 방법과 지능적 기계의 개발 가능성 및 학습하는 기계 등에 대해 정의함.
	데이터 기반 분석 체계 구성 (1956~1974년)	10명의 과학자가 참여한 다트머스 컨퍼런스에서 '인공지능' 용어가 처음으로 사용됨.
1차 암흑기	첫 번째 겨울 (1974~1980년)	인공지능 시스템이 애초의 기대를 절대로 만족시키지 못할 것이라는 인식이 투자 삭감으로 이어지면서 첫 번째 인공지능 겨울이 시작됨.
성장기	전문가 시스템(1980~1987년)	전문가들의 지식을 데이터베이스로 구성한 규칙 기반 시스템이 탄생함.
2차 암흑기	두 번째 겨울 (1987~1993년)	전문가들의 지식 중 어떤 것을 추출해야 하는지에 대한 정의 부정확, 전문가 시스템의 개발 및 유지보수의 비효율성으로 인해 두 번째 인공지능 겨울이 시작됨.
성숙기	뉴럴 네트워크 (1993~2000년)	기존의 뉴럴 네트워크와는 달리 입력층과 출력층 사이에 은닉층이 추가되면서 복잡한 연산이 가능해짐.
	머신러닝과 딥러닝 (2000~2010년)	컴퓨터 스스로 데이터를 학습해서 문제를 해결할 수 있게 되었고, 학습한 데이터를 다른 문제에 재활용할 수 있게 됨. 또한 대량의 데이터 처리에 필요한 빅데이터의 확산과 하드웨어(GPU) 성능도 향상됨.
	알파고의 등장(2010~현재)	인공지능 기술의 발전 가능성에 대한 기대감이 상승하면서 관심이 높아짐.

❖ 1차 태동기 : Initiation of AI (1950~1956)

■ Turing Test

- A test to determine whether a machine can behave as intelligently as a human



❖ 1차 태동기 : Initiation of AI (1950~1956)

■ 캡차(CAPTCHA)

- A Turing test created by researchers at Carnegie Mellon University in the U.S. in 2000 to distinguish humans from robots,
 - A method in which robots present difficult characters and recognize them as humans when they are matched

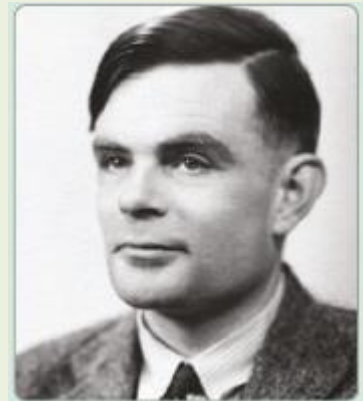


❖ 1차 태동기 : Initiation of AI (1950~1956)

하나 더 알기

Alan Turing

- 앨런 튜링(Alan Turing)은 알고리즘과 수학 원리를 이용한 튜링 머신으로 컴퓨터 과학 발전에 큰 공헌을 하였으며, 튜링 테스트를 고안해 낸 것으로 유명함



❖ 2차 태동기 : Configuring a data-based analytical framework (1956~1974)



존 맥카시



클로드 섀넌



마빈 민스키



나다니엘 로체스터



레이 솔로모노프



올리버 셀프리지



트렌처드 모어



아서 사무엘



앨런 뉴얼



허버트 사이먼

이들을 인공지능의
아버지라고 부릅니다.

❖ 1차 암흑기 : AI 1st winter (1974~1980)



1958년, 허버트 사이먼과 앨런 뉴얼 :

"10년 내에 디지털 컴퓨터가 체스 세계 챔피언을 이길 것이다. 그리고 10년 내에 디지털 컴퓨터는 중요한 새로운 수학적 정리를 발견하고 증명할 것이다."



1965년, 허버트 사이먼 :

"20년 내에 기계가 사람이 할 수 있는 모든 일을 하게 될 것이다."



1967년, 마빈 민스키 :

"이번 세기에 인공지능을 만드는 문제는 거의 해결될 것이다."

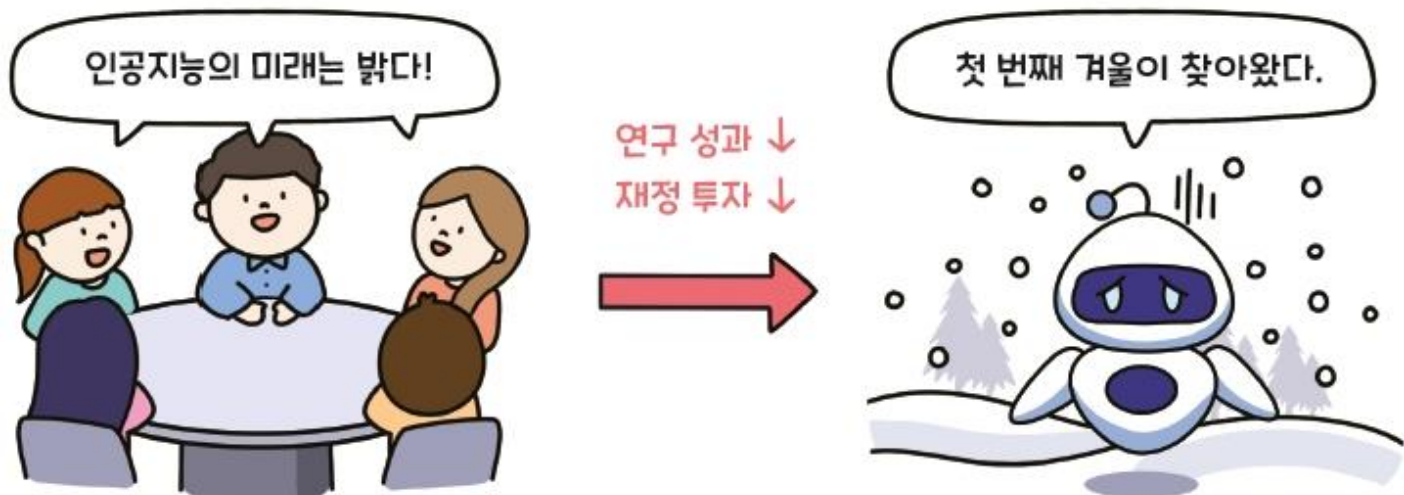


1970년, 마빈 민스키 :

"3~8년 안에 우리는 평균 정도의 인간 지능을 가진 기계를 가지게 될 것이다."

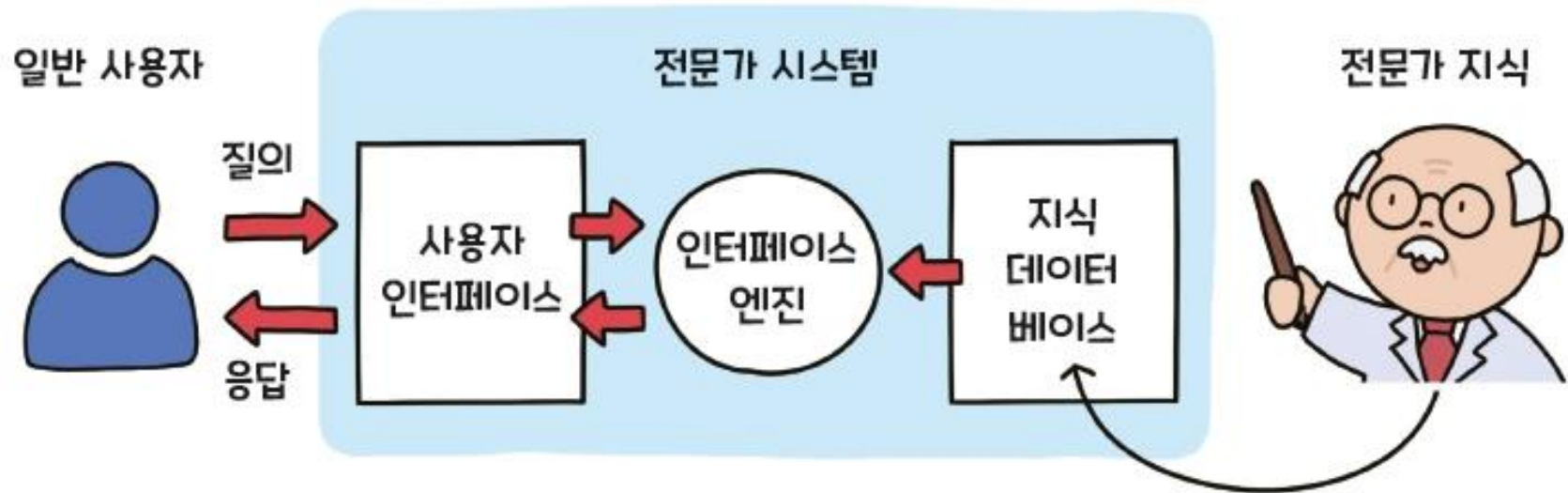
❖ 1차 암흑기 : AI 1st winter (1974~1980)

- Contrary to expectations, due to low research results, less investment in artificial intelligence faces a financial crisis
- As the bubble of optimism cleared, artificial intelligence became the subject of criticism, and the **first winter of AI** history began



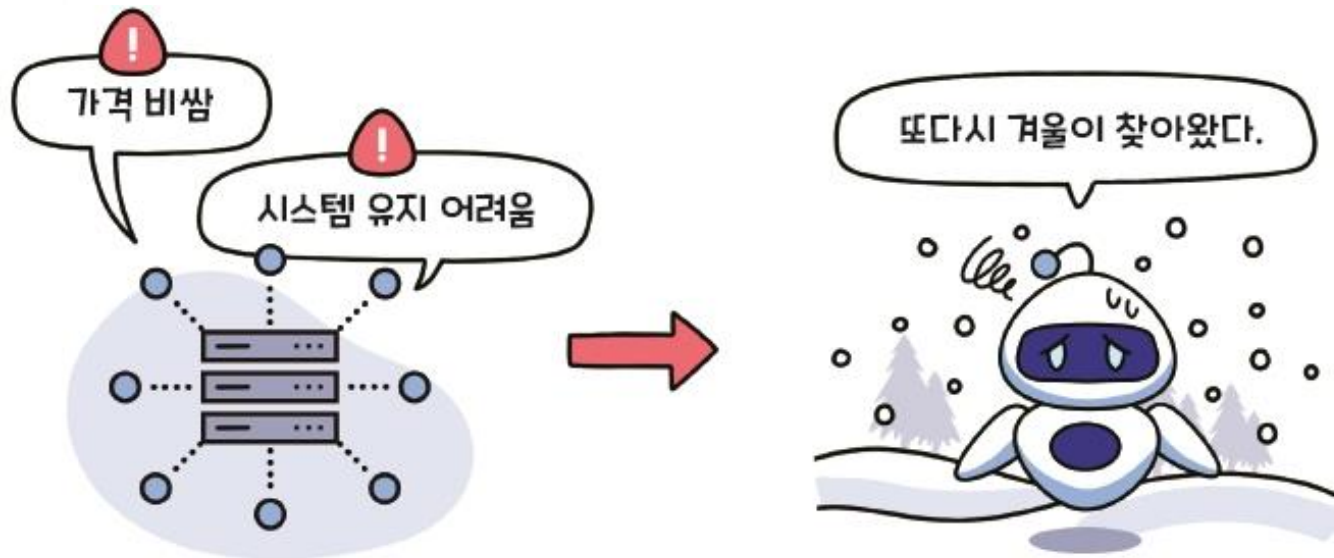
❖ 성장기 : Expert systems (1980~1987)

- A system that allows the general public to use expertise by organizing and expressing the professional knowledge that humans have about a specific field and storing it in a computer



❖ 2차 암흑기 : AI 2nd winter (1987~1993)

- The cost of maintaining the expert system was high and bottlenecks in extracting expert knowledge made it difficult to maintain the system



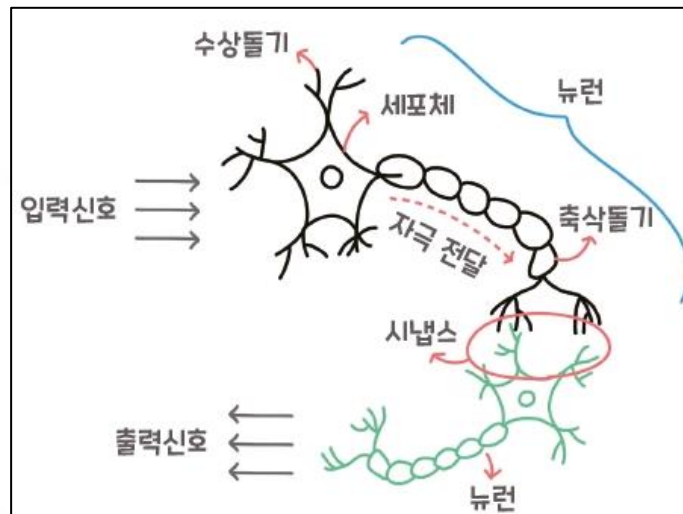
❖ 1차 성숙기 : Neural Network (1993~2000년)

- AI research in the 1990s is once again on the rise with the Internet
 - Rule-based system to intelligence system
 - Artificial intelligence makes its own formula
 - Development into machine learning and deep learning



❖ 1차 성숙기 : Neural Network (1993~2000년)

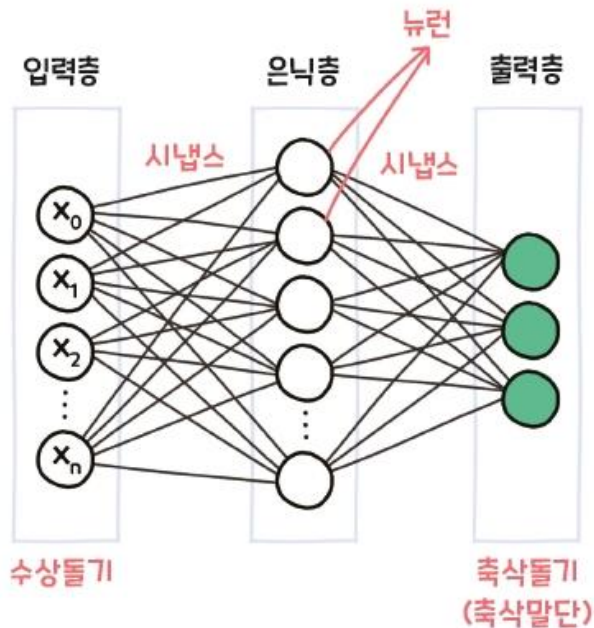
- Artificial neural network research imitating human brain neural networks has a great influence on the development of artificial intelligence
- The human brain, made up of nerve cells, transmits electrical impulses through synapses
- The artificial neural network that simulates this works in a way that signals are transmitted to the next neuron when the neuron receives a certain stimulus



❖ 1차 성숙기 : Neural Network (1993~2000년)

■ Configuration of neural network

- Input Layer
- Hidden Layer
- Output Layer



인공신경망 알고리즘이란
유한한 시간 내에 특정 문제를 해결하기 위해
일련의 순서로 진행되는 계산 및 풀이 절차의
집합을 말합니다.





❖ 2차 성숙기 : ML and DL (2000~2010년)

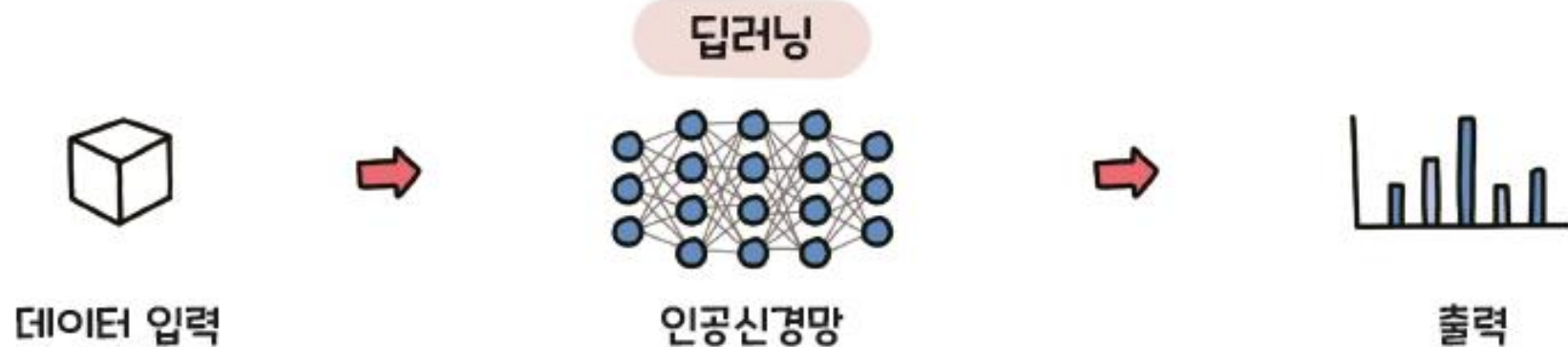
- Machine Learning

- Basically, data is analyzed using algorithms, learned through analysis, and judged or predicted based on what was learned

- Deep Learning

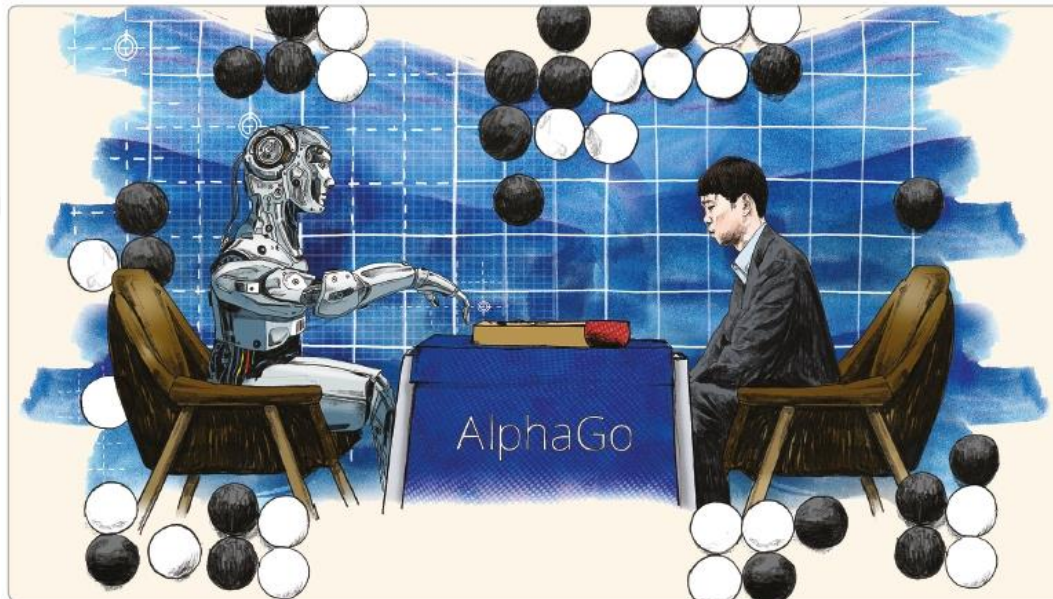
- It is an artificial intelligence developed from an artificial neural network that learns data using input, hidden, and output layers similar to neurons in the human brain

❖ 2차 성숙기 : ML and DL (2000~2010년)



❖ 3차 성숙기 : AlphaGo (2010~present)

- AlphaGo Lee, who competed with Lee Se-dol, grew day by day and became AlphaGo Zero
- AlphaGo Zero does not require basic human data to learn



분류	기준	상세 분류
지적 수준	인간과 같은 사고의 가능 여부	<ul style="list-style-type: none">• 약인공지능• 초인공지능• 강인공지능
기능 발전(레벨)	입력에 따른 출력이 변하는 에이전트 관점	<ul style="list-style-type: none">• 레벨 1 : 단순 제어 프로그램• 레벨 2 : 고전적 인공지능• 레벨 3 : 머신러닝• 레벨 4 : 딥러닝
구현 방식	지적 기능 구현 방식	<ul style="list-style-type: none">• 지식 기반 방법론(인지, 추론, 학습, 행동)• 데이터 기반 방법론(머신러닝, 데이터마이닝)

분류	설명	사례
약인공지능	특정 문제해결에 전문화된 인공지능	스팸메일 필터링, 검색 서비스, 구글번역, 유튜브 영상 추천
강인공지능	모든 영역에서 인간과 같은 수준인 인공지능	영화 《터미네이터》에 등장하는 스카이넷, 비서로봇, 협동로봇 (공장로봇)
초인공지능	인류 전체의 지능을 초월하는 인공지능	'인류가 앞으로 1,000년 동안 쓸 수 있는 신(新) 에너지원 만들기'와 같은 고차원의 명령 수행 가능

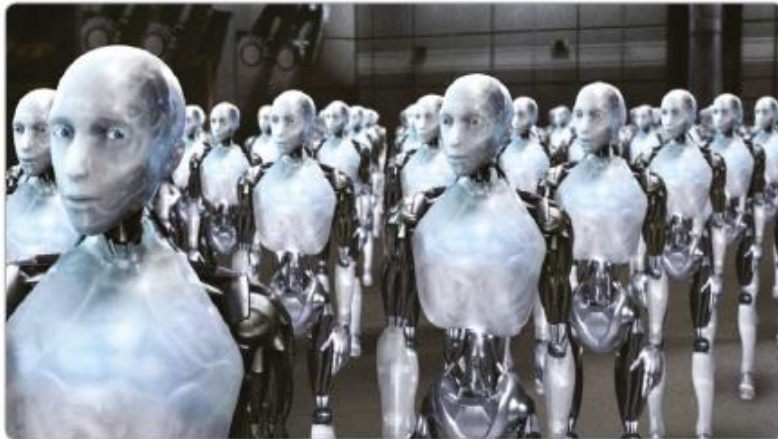
❖ Weak AI, Artificial Narrow Intelligence

- Artificial intelligence that performs certain tasks in a field according to human instructions
- An algorithm optimized for any purpose, implemented by appropriate rules
 - (예) 알파고는 바둑, 테슬라의 자율주행차는 자율주행에만 최적화



❖ Strong AI, Artificial General Intelligence

- Artificial intelligence for universal use in all industries
- A perceptive and self-aware being



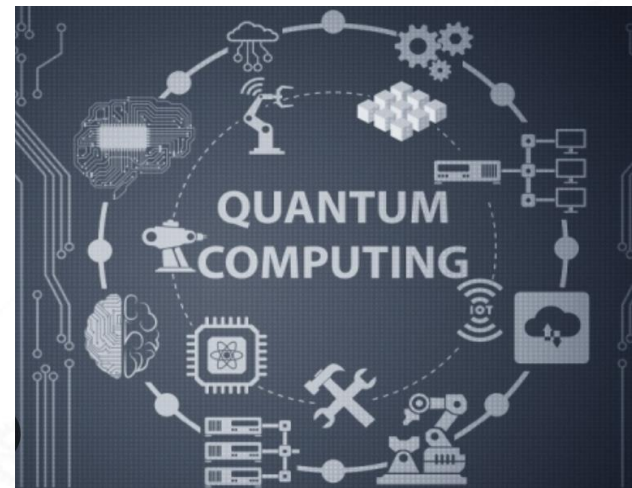
(a) 《아이, 로봇》



(b) 《터미네이터》

❖ Artificial Super Intelligence

- An intelligent being hundreds of times superior to humans
- Outstanding creativity in science and the arts and computational skills
- General knowledge and social ability also have intelligence beyond human

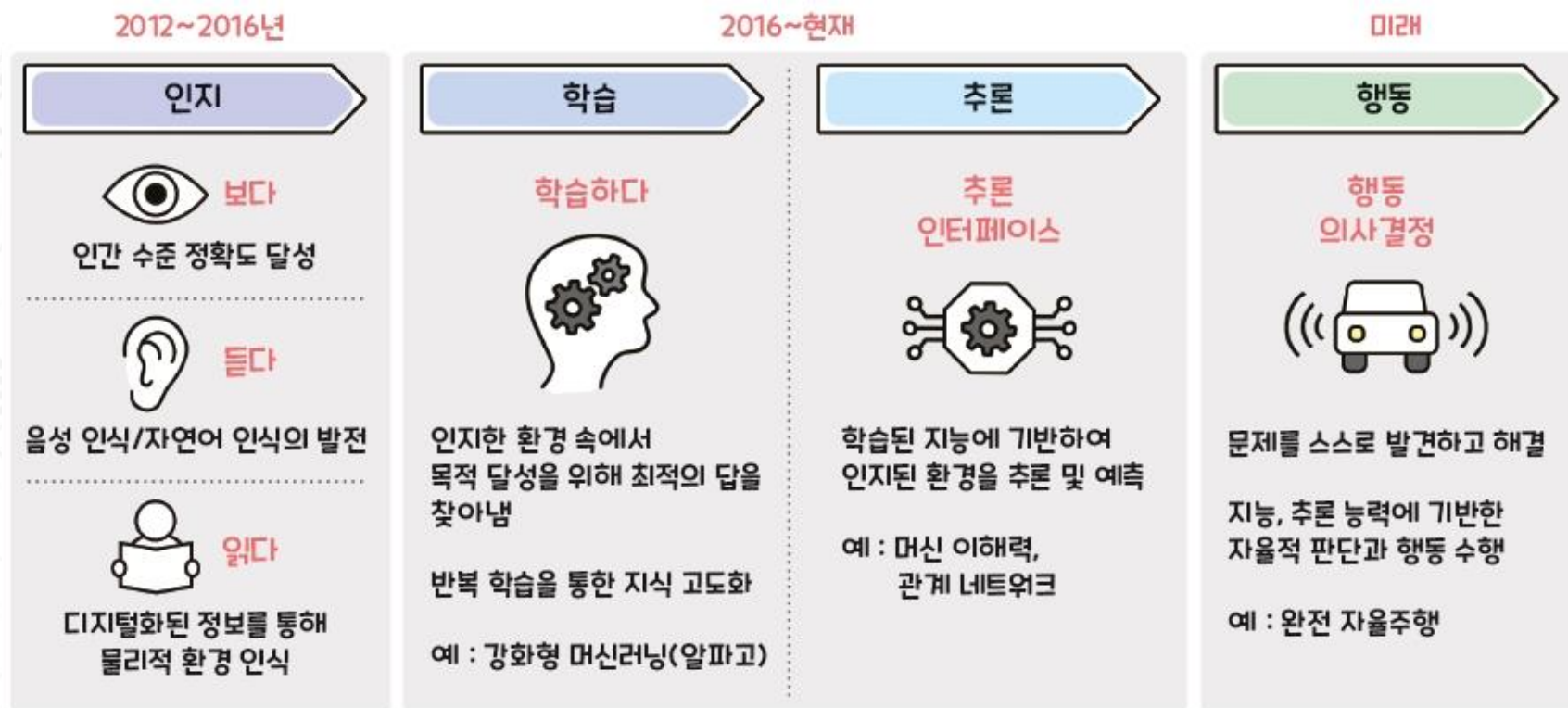


❖ Knowledge-based method

❖ Data-based method

분류	설명	핵심 기능 영역
지식 기반 방법론	저장된 지식을 기반으로 의사결정 수행	<ul style="list-style-type: none">• 인지• 추론• 학습• 행동
데이터 기반 방법론	데이터로부터 추출된 지식으로 의사결정 수행	<ul style="list-style-type: none">• 머신러닝• 데이터마이닝

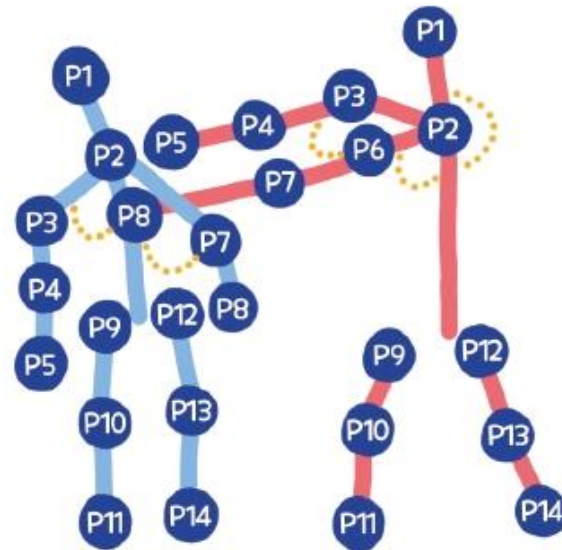
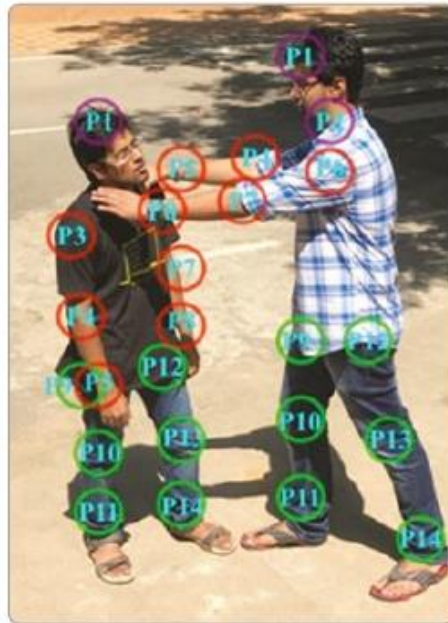
❖ Knowledge-based method



❖ Knowledge-based method

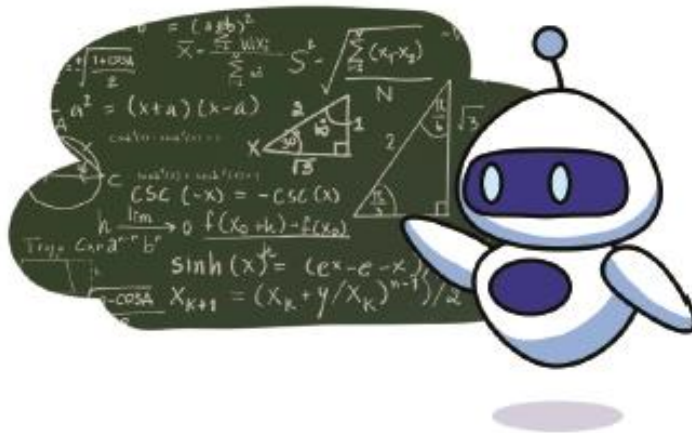
■ Recognition

- 자연어 처리, 통번역, 글씨/음성 인식, 이미지/동영상 인식 기술 등

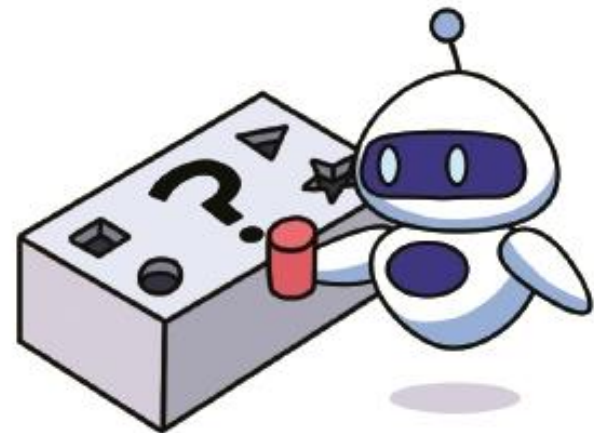


❖ Knowledge-based method

- Learning, Inference
 - Areas where data is used to create rules and draw conclusions



(a) 학습 영역



(b) 추론 영역

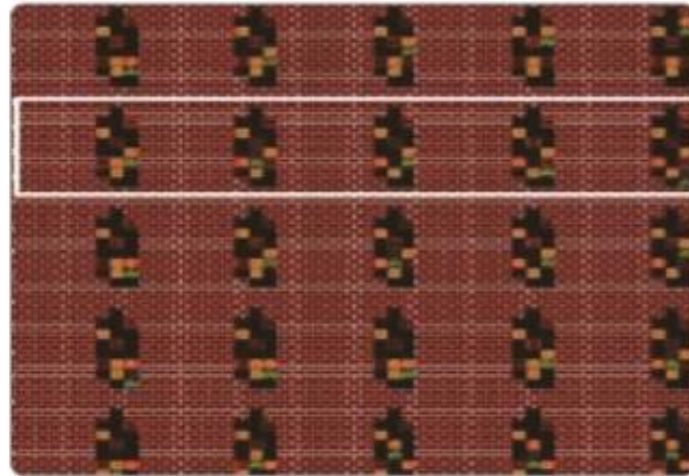
❖ Knowledge-based method

▪ Behavior

- The area where machines think and act like humans, using the concepts of strategy and reward to make decisions and act at every moment

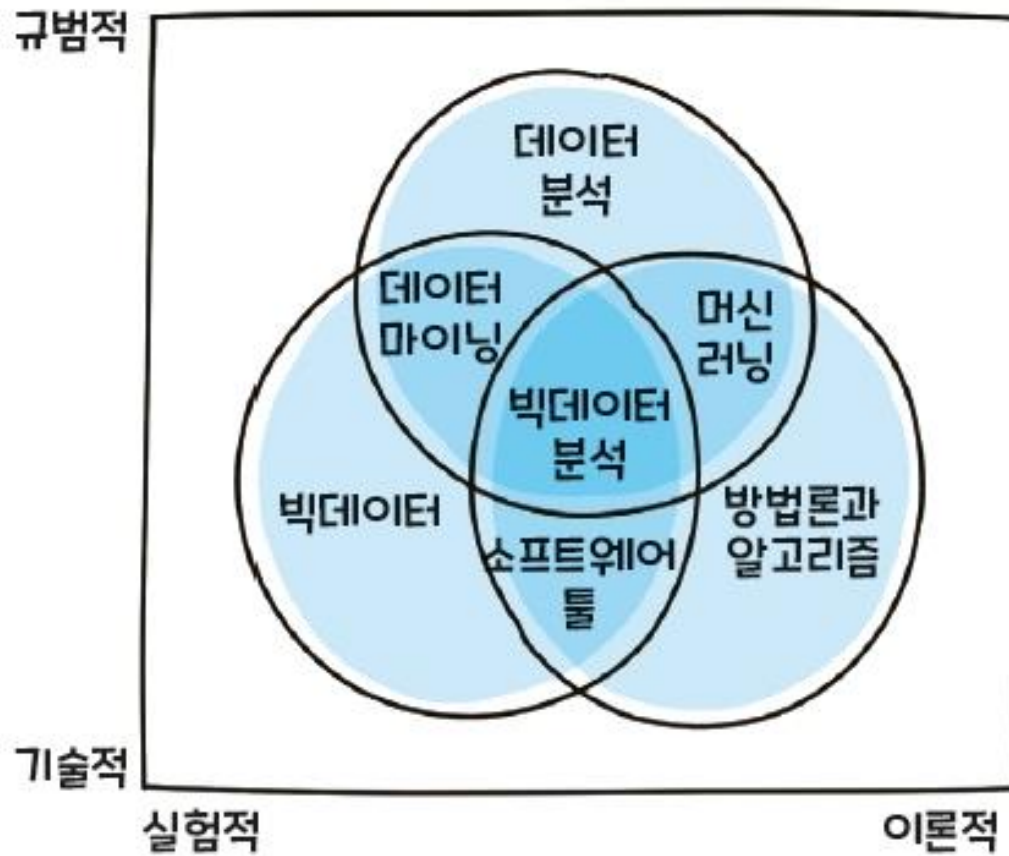


(a) 현재 상황



(b) 현재 상황에서 행동 수행 시 발생할 미래 상황들

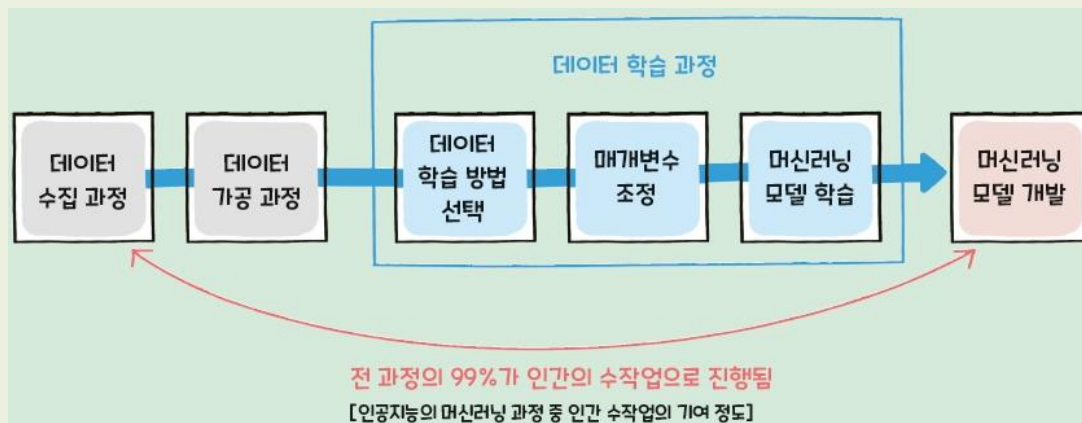
❖ Data-based method



하나 더 알기 인공지능의 한계

1) 머신러닝의 99%는 인간의 수작업에 의존

- 머신러닝을 유지하기 위해 많은 양의 데이터를 분류하고 정리하는 것이 필요
- 데이터를 분류하고 적절한 알고리즘을 제공하는 과정에는 사람이 개입해야 함
- 결국 인공지능의 핵심은 인간의 노동력에 기반한다고 할 수 있음



하나 더 알기 인공지능의 한계

2) 편향된 데이터로 학습할 경우 인공지능(AI)도 편견 형성

- MS의 챗봇 '테이(Tay)'에 네티즌들이 인종차별 같은 모욕적인 단어들을 주입 시킨 결과, 테이는 불쾌한 발언들을 쏟아내기 시작함
- 이 사건을 통해 인간이 어떤 유형의 데이터를 제공하는지에 따라 인공지능도 편견을 형성할 수 있다는 결론이 나옴



왜 기계가 편향되어질까요?

기술을 프로그래밍하는 데 있어 적절한 주의가 없으면 프로그래머의 편견도 결과에 영향을 미칠 가능성이 있습니다. 즉, 교육 데이터 세트를 공격하는 악의적인 해커 때문에 기계가 변형될 수 있는 것입니다.

