

# 인공지능의 개요와 적용사례

Overview and application cases of artificial intelligence

# 목 차

1. 인공지능이란?
2. 인공지능의 역사
3. 인공지능의 연구 분야
4. 최근 동향
5. 인공지능의 영향

# 인공지능이란?



by Henry

# 인공지능이란?

## 지능(智能) 또는 인텔리전스 (intelligence)

인간의 지적 능력을 말한다. 지능은 심리학적으로 새로운 대상이나 상황에 부딪혀 그 의미를 이해하고 합리적인 적응 방법을 알아내는 지적 활동의 능력으로 정의할 수 있다.

다트머스 회의에서 존 매카시가 제안

"기계를 인간 행동의 지식에서와 같이 행동하게 만드는 것"

그러나 이 정의는 범용인공지능(**AGI**, 강한 인공지능)에 대한 고려를 하지 못한 것 같다.

# 인공지능이란?

## 인공적으로 만든 지능

인공지능(人工智能) 또는 AI(영어: artificial intelligence, AI)는 인간의 학습능력, 추론능력, 지각능력을 인공적으로 구현하려는 컴퓨터 과학의 세부분야 중 하나이다. 정보공학 분야에 있어 하나의 인프라 기술이기도 하다.

인간의 지능을 모방한 기능을 갖춘 컴퓨터 시스템이며, 인간의 지능을 기계 등에 인공적으로 시연(구현)한 것이다. 일반적으로 범용 컴퓨터에 적용 한다고 가정한다. 이 용어는 또한 그와 같은 지능을 만들 수 있는 방법론이나 실현 가능성 등을 연구하는 과학 기술 분야를 지칭하기도 한다.

# 인공지능이란?

상당수 인공지능 연구의 (본래) 목적은 심리학에 대한 실험적인 접근이었고, 언어 지능(linguistic intelligence)이 무엇인지를 밝혀내는 것이 주목표였다(튜링 테스트가 대표적인 예이다).

튜링테스트(Turing test)

앨런 튜링이 1950년에 도입한 평가로, 5분간 대화를 나눈 후 컴퓨터 프로그램과 의사소통이 가능한지 여부를 판별하는 테스트

# 인공지능이란? - 학문적 정의

사람의 생각과 관련된 활동, 예를 들면 의사 결정, 문제 해결, 학습 등의 활동을 자동화하는 것 (벨만 Bellman, 1978)

사람이 하면 더 잘 할 수 있는 일을 컴퓨터가 하도록 하는 방법을 찾는 학문 (리치 Rich와 나이트 Knight, 1991)

지능이 요구되는 일을 할 수 있는 기계를 만드는 예술 (커즈와일 Kurzweil, 1990)

지능적인 에이전트를 설계하는 학문 (풀 Poole과 맥워쓰 Mackworth, 1998)

인지하고, 추론하고, 행동할 수 있도록 하는 컴퓨팅에 관련된 학문 (윌슨 Wilson, 1992)

인공물이 지능적인 행위를 하도록 하는 것 (닐슨 Nissson, 1990)

# 약인공지능 vs 강인공지능

## 약인공지능(weak AI)

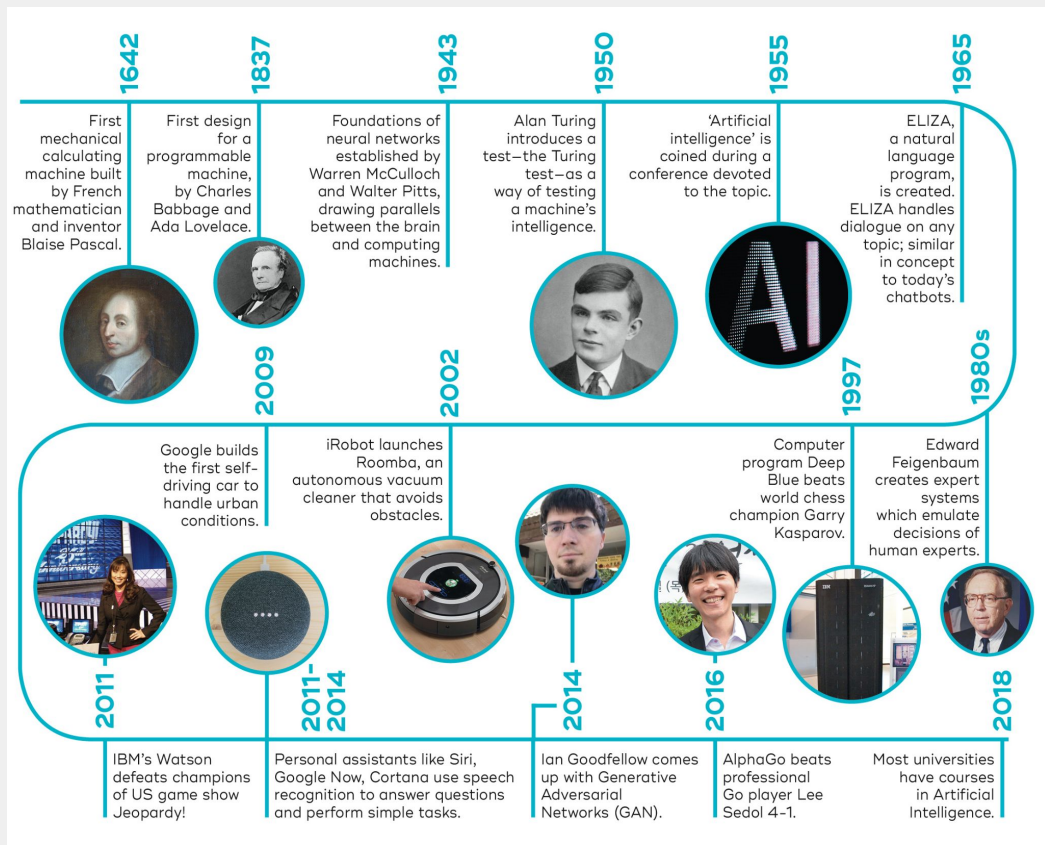
- 사진에서 물체를 찾거나 소리를 듣고 상황을 파악하는 것과 같이 기존에 인간은 쉽게 해결할 수 있으나 컴퓨터로 처리하기에는 어려웠던 각종 문제를 컴퓨터로 수행하게 만드는데 중점을 두고 있다.
- 더 현실적으로 실용적인 목표를 가지고 개발되고 있는 인공지능
- 일반적인 지능을 가진 무언가라기보다는 특정한 문제를 해결하는 도구로써 활용된다.

## 강인공지능(strong AI) 또는 인공 일반 지능(Artificial general intelligence, AGI)

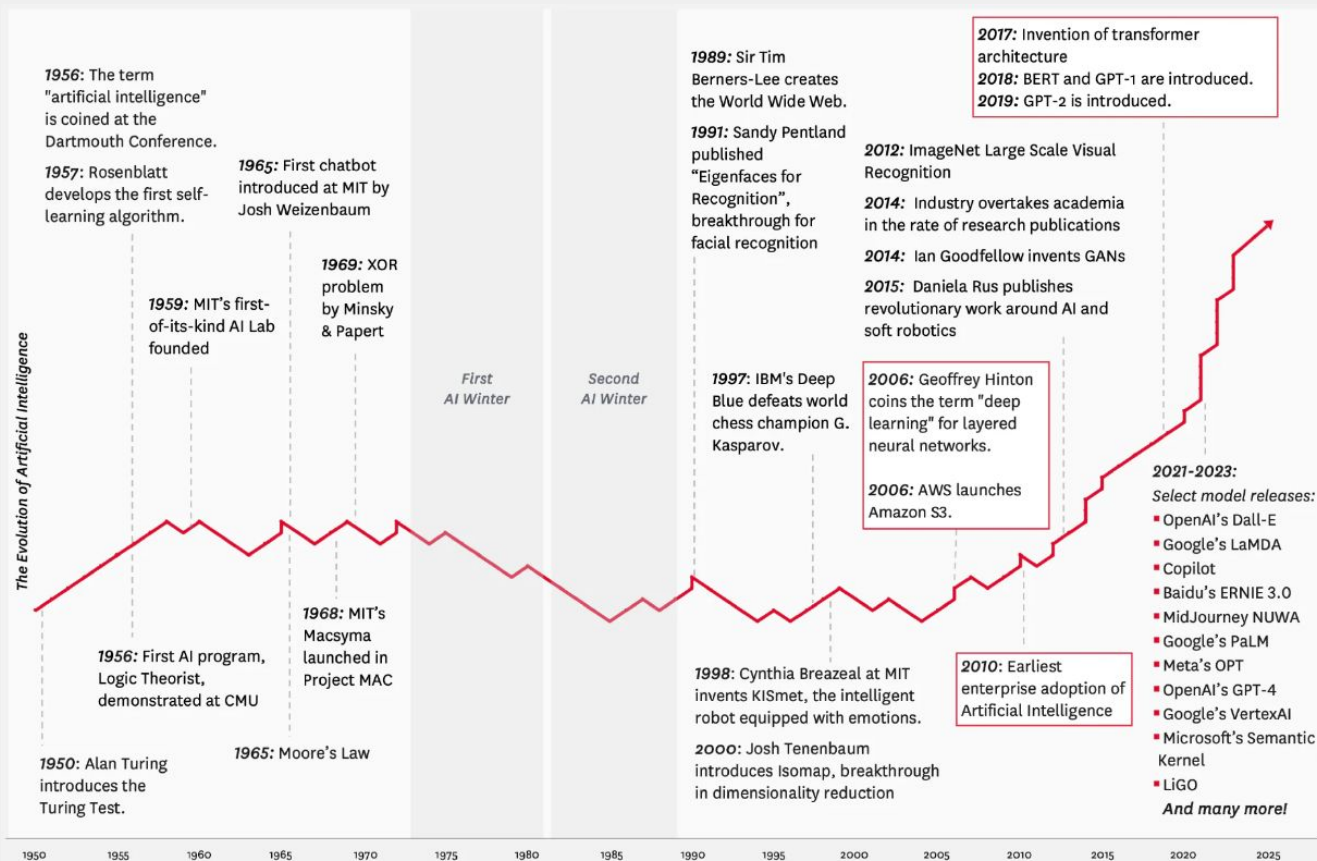
- 인간처럼 실제로 사고하여 문제를 해결할 수 있는 "일반 지능"을 인공적으로 구현하려는 시도
- 주로 미리 정의된 규칙의 모음을 이용해서 지능을 흉내내는 컴퓨터 프로그램을 개발하는 것
- 인간과 같은 지능이라는 목표를 어떻게 정의하는지에 따라 어느 정도 발전이 이루어지고 있다



# 인공지능의 역사



# 인공지능의 역사



# 인공지능의 역사

## 1950년대와 1960년대 - AI의 기원

- 1950년대 컴퓨터 과학자 앨런 튜링(Alan Turing)의 튜링 테스트
- 1956년 다트머스 회의에서의 컴퓨터 과학자 존 매카시(John McCarthy)가 처음으로 인공지능(artificial intelligence)라는 용어를 사용
- 1965년 인텔의 공동창립자이자 명예회장인 고든 무어(Gordon Moore)가 발표한 무어의 법칙(Moore's Law)과 컴퓨팅 성능의 이러한 기하급수적인 성장은 더욱 정교하고 유능하며 계산 집약적인 기계 학습 알고리즘의 출현에 핵심

\* 무어의 법칙: 마이크로칩의 트랜지스터 수가 약 2년마다 두 배로 늘어나 컴퓨팅 성능과 효율성이 기하급수적으로 증가하는 동시에 비용이 절감된다는 것

# 인공지능의 역사

## 1970년대와 1980년대 - 두 번의 겨울

- 1969년 민스키와 페퍼트가 공동으로 쓴 "퍼셉트론: 계산 기하학 입문"
- 1970년대와 1980년대: 지나치게 낙관적인 예측에서 보다 실용적인 접근 방식으로의 전환을 촉발하여 AI 개발을 달성 가능한 목표 및 실제 응용 프로그램에 맞춰 조정
- 이 기간은 AI의 한계를 강조했지만, 이러한 과제를 극복할 수 있는 보다 복잡한 다층 신경망의 미래 혁신과 개발을 위한 길을 열어 머신러닝과 AI의 진화에 중요한 역할
- 1982년 존 홉필드에 의해 발병된 RNN

\*"퍼셉트론: 계산 기하학 입문": 초기 인공 뉴런 유형인 퍼셉트론의 능력과 한계를 분석한 AI 역사의 중추적인 작품

# 인공지능의 역사

## 1990년대와 2000년대 - 웹, 클라우드, 데이터의 폭발적인 증가

- 1989년 팀 버너스리(Tim Berners-Lee)가 발명한 월드 와이드 웹(World Wide Web)은 정보가 공유되고 액세스 되는 방식에 혁신을 만듦.
  - > 브라우저를 통해 액세스할 수 있는 상호 연결된 하이퍼텍스트 문서 시스템을 도입하여 전 세계적으로 지식을 원활하게 전파
  - > 데이터 생성 및 가용성 확장의 가장 중요한 촉매제
- 2006년 Amazon이 출시한 **AWS S3**  
클라우드 기술을 통해 가능해진 데이터 가용성과 스토리지 및 컴퓨팅 능력은 기업의 **AI** 채택에 매우 중요
  - > 확장 가능하고 안정적인 스토리지 인프라를 제공하여 **AI** 애플리케이션 개발을 촉진
- CNN과 RNN 아키텍처를 가지는 모델들의 발전
  - > CNN은 주로 이미지 식별 및 분류를 위해 사용
  - > RNN은 주로 텍스트 분류에 사용

# 인공지능의 역사

## 2010년대 - ATTENTION IS ALL YOU NEED

- 2017년 Transformer 모델의 출현: "Attention is All You Need" 논문에 소개된 Transformer 모델의 출현은 AI 분야에서 가장 중요한 이정표 중 하나
- 장거리 종속성 학습의 어려움 및 계산 비효율성과 같은 RNN 아키텍처의 한계를 효과적으로 해결
- Transformer의 어텐션 메커니즘은 순차 데이터 처리를 개선하여 다양한 작업, 특히 자연어 처리(NLP)에서 전례 없는 성과
- 이는 기계 번역, 감정 분석 등과 같은 작업에서 새로운 성능 벤치마크를 설정한 BERT, GPT 및 그 변형과 같은 모델의 기반
- 훈련을 병렬화하는 Transformers의 능력은 훈련 시간을 크게 단축시켰고 더 큰 데이터 세트에 대한 훈련을 가능하게 하여 오늘날 가장 주목할 만한 많은 혁신의 핵심 동인으로서 모델 정확성과 기능의 발전을 주도

# 인공지능의 역사

## 2020년대 - 단계적 혁신 속도

- Transformer 아키텍처를 기반으로 구축된 중요한 알고리즘 혁신과 Generative AI에 대한 막대한 투자와 관심
- Meta의 LLaMA 2: 2023년 9월에 출시된 Meta AI의 2세대 대규모 언어 모델
- Google의 PaLM: Google AI가 개발한 대규모 언어 모델
- OpenAI의 GPT-4: OpenAI가 개발한 LLM입니다
- OpenAI의 DALL-E 2: 프롬프트를 기반으로 고유한 이미지를 생성

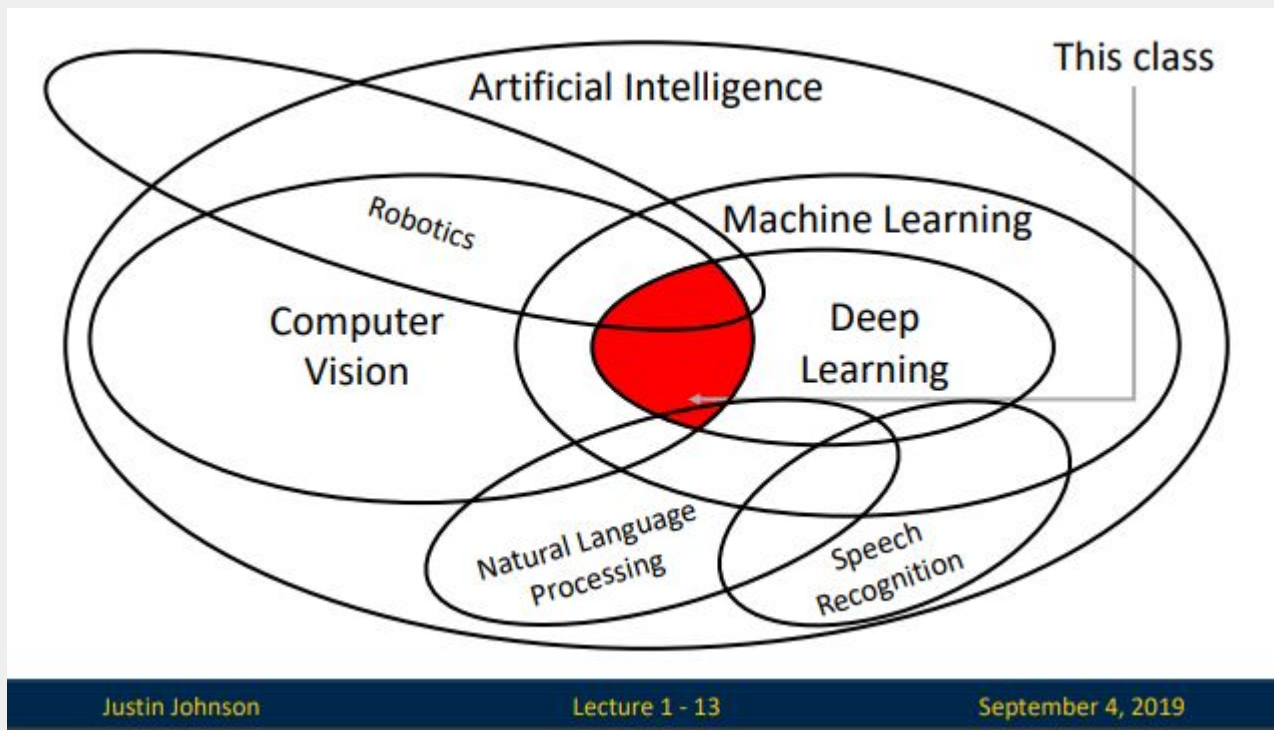
# 인공지능의 역사

## 2024년 그리고 그 후 - 아직 초기 단계에 있는 AI

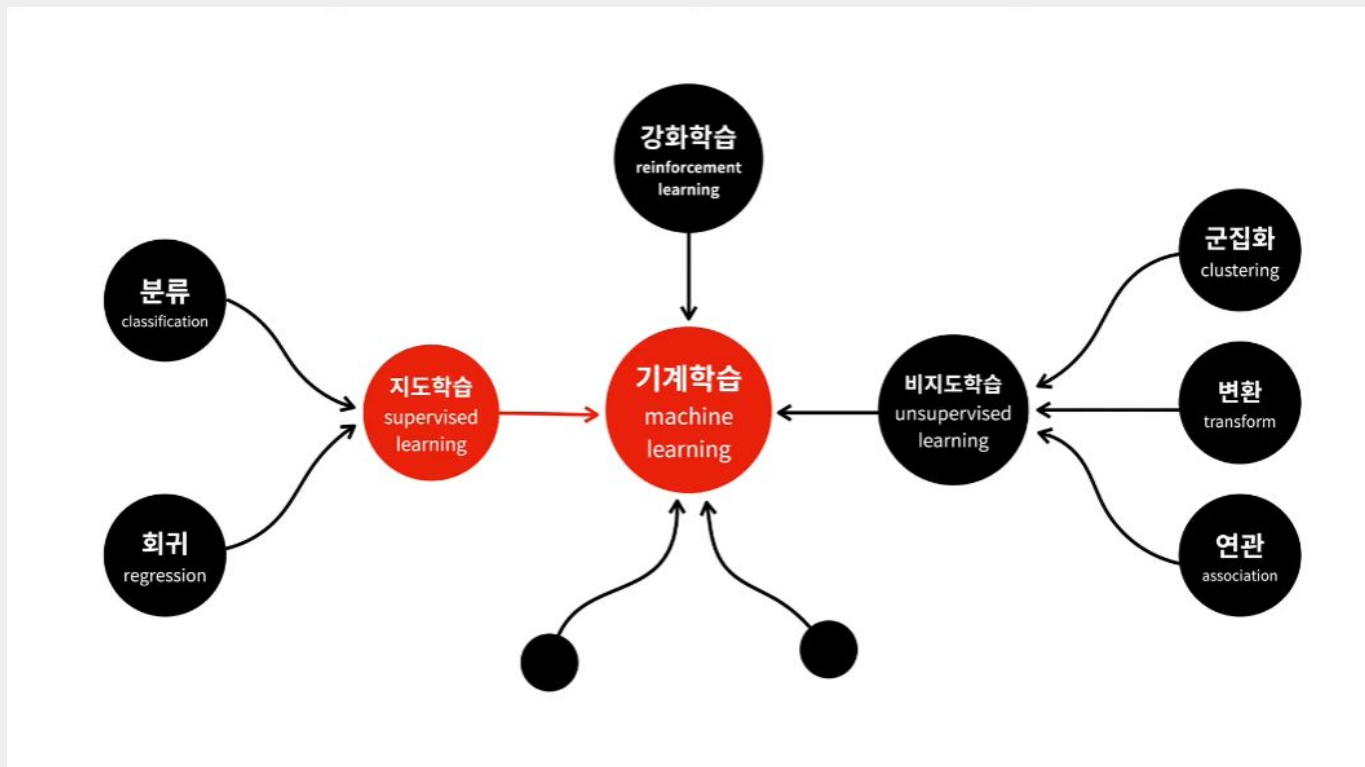
1. 지적재산권(IP) 권리
  - a. AI 생성 저작물의 저작권
  - b. 특허
2. 개인정보보호 및 데이터 보호
3. 개인과 잠재적 결과에 대한 책임
  - a. AI 작업에 대한 책임(예: 자율주행자동차 사고)
  - b. 투명성 및 설명 가능성
4. 윤리와 공정성
  - a. 편견 및 차별
  - b. 사용에 대한 윤리적 지침
5. 거버넌스 및 규제
  - a. 국내 및 국제 규정
  - b. 자율 규제 vs 정부 규제
6. 보안 및 안전
  - a. 전쟁에서의 AI
  - b. 사이버 보안



# 인공지능의 연구 분야



# 인공지능의 연구 분야



출처: 오픈튜토리얼스 유튜브

by Henry

# 인공지능의 연구 분야

## 기계학습 (Machine Learning)

### 1. 지도학습 (Supervised Learning)

입력과 대응하는 출력을 데이터로 제공, 대응관계의 함수를 찾는 방식

### 2. 비지도학습 (Unsupervised Learning)

데이터만 주어진 상태에서 유사한 것들을 서로 묶는 군집화 또는 확률분포를 표현하는 방식

### 3. 강화학습 (Reinforced Learning)

상황별 행동에 따른 보상으로 바람직한 행동방법(policy)를 찾는 방식

# 인공지능의 연구 분야

## 지도학습 (supervised learning)

- 입력(문제)과 대응하는 출력(답)을 데이터로 제공하고 대응관계의 함수 또는 패턴을 찾는 방식
- 분류(classification), 회귀(regression)

# 인공지능의 연구 분야

## 지도학습의 예

- 이미지 분류

사진에서 동물을 식별하는 것과 같이 이미지를 카테고리로 분류하도록 알고리즘이 훈련

- 스팸 감지

이메일 필터링 시스템에서 지도 학습 알고리즘은 이메일에 적절하게 레이블이 지정된 데이터세트를 사용하여 스팸과 스팸이 아닌 이메일을 구별하도록 훈련됩니다. 모델은 스팸일 가능성이 있는 이메일의 특징을 인식하는 방법을 학습합니다.

- 신용 점수

금융 기관은 지도 학습을 사용하여 대출 신청자의 신용도를 예측합니다. 이 모델은 대출 상환 행동이 알려진(좋은 신용 위험 또는 나쁜 신용 위험으로 표시됨) 고객의 과거 데이터에 대해 훈련되었습니다.

- 가까운 미래 날씨 예측

- 가격 예측

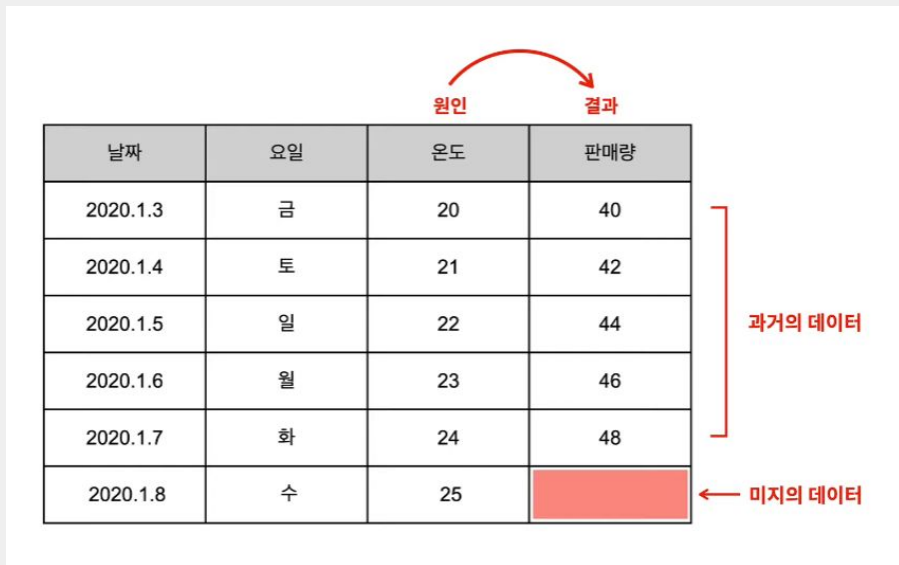
- 질병의 판단

# 인공지능의 연구 분야

예) 내일의 판매량 추측

패턴 -> 온도 x 2

$$25 * 2 = 50$$



날짜	요일	온도	판매량
2020.1.3	금	20	40
2020.1.4	토	21	42
2020.1.5	일	22	44
2020.1.6	월	23	46
2020.1.7	화	24	48
2020.1.8	수	25	

출처: 오픈튜토리얼스 유튜브

# 인공지능의 연구 분야

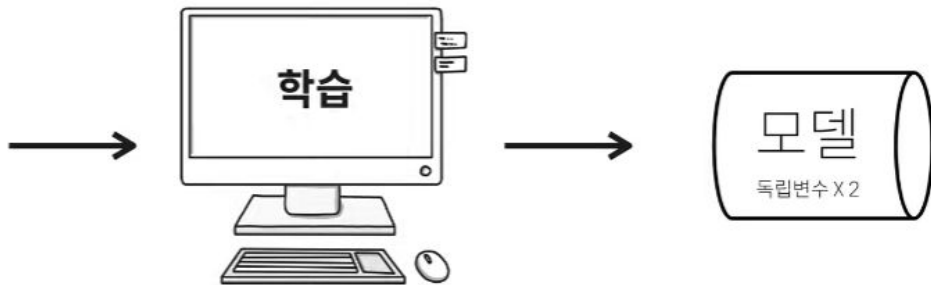
## 지도학습 (supervised learning)

모델링: 학습데이터를 통해 모델(공식, 패턴)을 만드는 과정

-> 데이터는 많고 정확할 수록 좋은 모델(공식, 패턴)을 만들 수 있다.

독립변수    종속변수

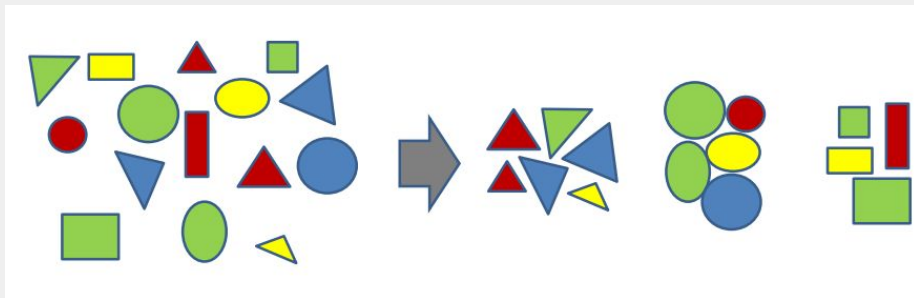
온도	판매량
20	40
21	42
22	44
23	46



# 인공지능의 연구 분야

## 비지도학습 (unsupervised learning)

- 답이 없는 문제들만 있는 데이터들로 부터 패턴을 찾는 방식



- 군집화(clustering), 밀도추정(Density Estimation), 토픽 모델링(Topic Modeling)



# 인공지능의 연구 분야

## 비지도학습의 예

- **고객 세분화**

소매업체는 비지도 학습을 사용하여 사전 정의된 카테고리 없이 구매 행동을 기반으로 고객을 세그먼트로 그룹화함으로써 다양한 고객 프로필에 맞게 마케팅 전략을 맞춤화할 수 있음

- **이상 탐지**

사이버 보안에서 비지도 학습 알고리즘은 악의적인 트래픽의 형태에 대한 구체적인 예 없이도 사이버 공격을 나타낼 수 있는 네트워크 트래픽의 비정상적인 패턴이나 이상치를 식별할 수 있음

- **장바구니 분석과 물품 추천**

이 기술에는 대규모 거래 데이터 세트를 분석하여 구매 시 자주 함께 발생하는 제품을 발견하고 소매업체의 제품 배치 및 교차 판매 전략을 도울 수 있음, 수 많은 고객들을 구매 성향 별로 묶어서 관리

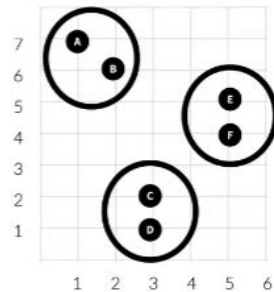
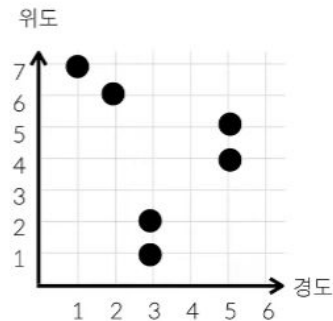
- **뉴스 분류**

뉴스를 많이 나오는 단어에 따라 주제를 분류하여 보여줄 수 있음

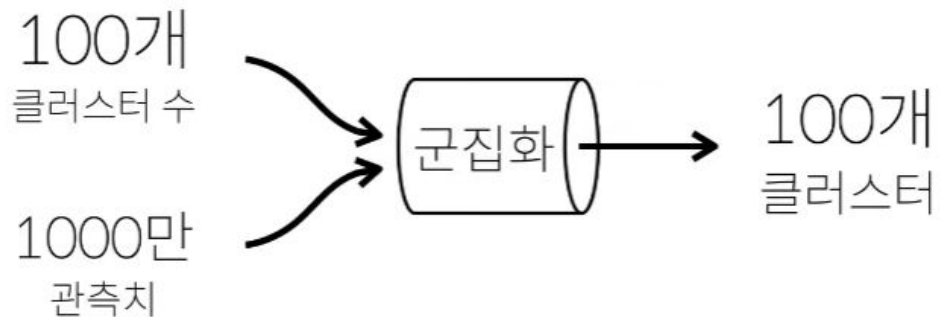
# 인공지능의 연구 분야

이름	위도	경도
A	7	1
B	6	2
C	2	3
D	1	3
E	5	5
F	4	5
...	...	...

이름	위도	경도	군집
A	7	1	1
B	6	2	
C	2	3	2
D	1	3	
E	5	5	3
F	4	5	
...	...	...	...



# 인공지능의 연구 분야

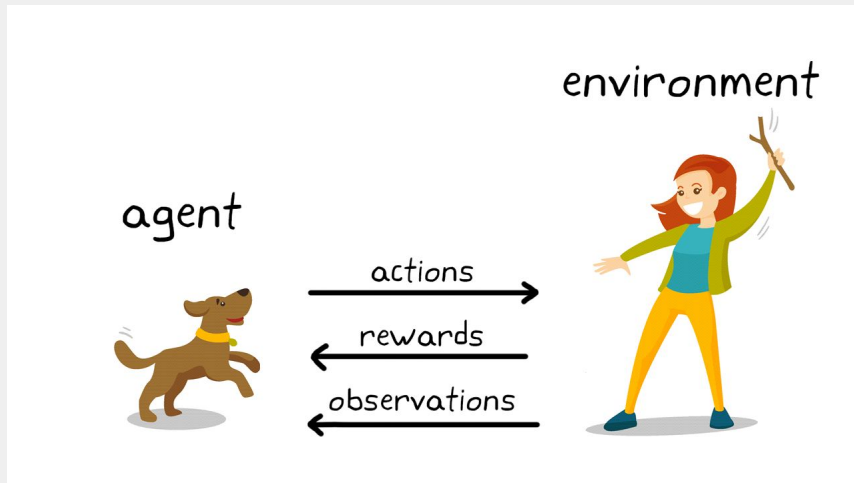


이름	위도	경도	군집
A	7	1	1
B	6	2	
C	2	3	2
D	1	3	
E	5	5	3
F	4	5	

# 인공지능의 연구 분야

## 강화학습 (reinforcement learning)

- 문제에 대한 직접적인 답을 주지는 않지만 **경험을 통해** 기대 보상(expected reward)이 최대가 되는 정책(policy)을 찾는 학습
- 상과 벌의 반복



# 인공지능의 연구 분야

- **게임 플레이**

DeepMind가 개발한 AlphaGo는 강화 학습을 사용하여 인간 세계 챔피언보다 뛰어난 수준으로 보드 게임 바둑을 플레이하도록 에이전트를 훈련시킨 유명한 예입니다. 이 모델은 자신과 수백만 번의 게임을 플레이하고 승리를 극대화하기 위해 지속적으로 접근 방식을 조정함으로써 성공적인 전략을 배웠습니다.

- **로봇공학**

강화 학습은 로봇공학에서 물체 잡기나 탐색과 같은 작업에 사용됩니다. 로봇은 시행착오를 통해 작업을 수행하는 방법을 학습하며, 작업을 성공적으로 완료하면 긍정적인 피드백을 받고, 실패하면 부정적인 피드백을 받습니다.

- **자율주행차**

강화 학습 알고리즘을 적용하여 자율주행차용 제어 시스템을 개발할 수 있습니다. 자동차는 안전과 효율성을 극대화하기 위해 다양한 센서 입력을 기반으로 복잡한 내비게이션 결정을 내리는 방법을 학습합니다.

# 인공지능의 연구 분야 - 응용 분야

## 전문가시스템 (expert system)

특정 문제 영역에 대해 전문가 수준의 해법을 제공하는 것

- 간단한 제어시스템에서부터 복잡한 계산과 추론을 요구하는 의료 진단, 고장 진단, 추천 시스템 등
- 작업 중요도 높은 분야의 경우 추천 정보로 활용
- 최종 결정은 현장 작업자가 담당
- 원자력 발전소, 항공우주 분야 등
- 지식 표현과 추론 부분 분리하여 구성
- 지식만 변경하면 변화하는 환경에 쉽게 대응
- 규칙기반 시스템(rule-based system)을 통한 구현

# 인공지능의 연구 분야 - 응용 분야

## 데이터 마이닝 (data mining)

실제 대규모 데이터에서 암묵적인, 이전에 알려지지 않은, 잠재적으로  
유용할 것 같은 정보를 추출하는 체계적인 과정

기계학습, 통계학 기법 적용

연관 규칙, 분류 패턴, 군집화 패턴, 텍스트 마이닝, 그래프 마이닝, 추천, 시각화  
(visualization)



# 인공지능의 연구 분야 - 응용 분야

## 패턴인식 (pattern recognition)

데이터에 있는 패턴이나 규칙성을 찾는 것

- 문자 인식 : 인쇄체, 필기체
- 음성 인식
- 영상 인식
- 텍스트 패턴 인식 (텍스트 마이닝)
- 센서 신호 인식(레이다, 라이다, 소나)
- 이상치(outlier) 탐지





# 인공지능의 연구 분야 - 응용 분야

## 자연어 처리(natural language processing)

- 사람이 사용하는 일반 언어로 작성된 문서를 처리하고 이해하는 분야
- 형태소 분석, 구문분석, 품사 태깅, 의미분석
- 언어모델, 주제어 추출, 개체명 인식
- 문서 요약
- 기계번역(machine translation)
- 질의 응답

# 인공지능의 연구 분야 - 응용 분야

## 컴퓨터 비전(computer vision)

컴퓨터를 이용하여 시각 기능을 갖는 기계장치를 만들려는 분야



# 인공지능의 연구 분야 - 응용 분야

## 음성 인식(Speech Recognition)

음성인식 스피커, AI 비서



by Henry

# 최근 동향

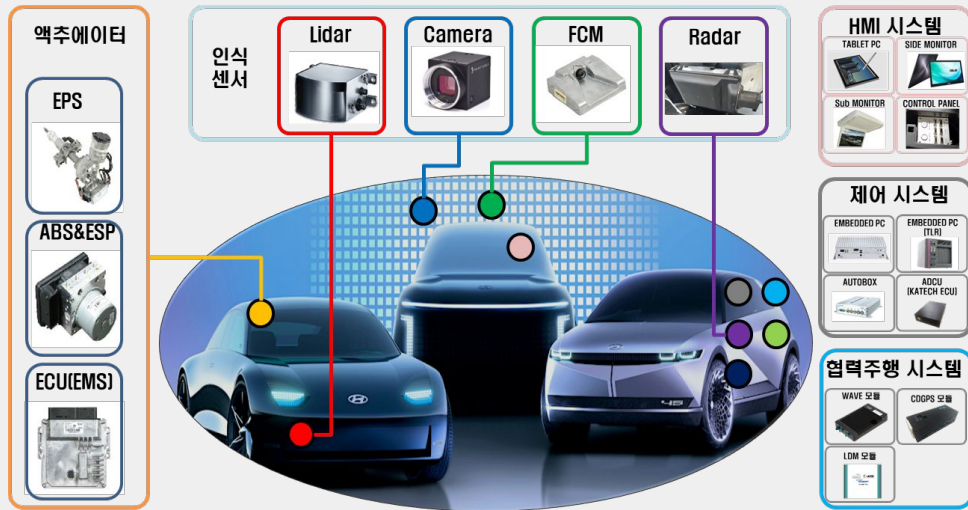
## 자율주행 자동차(Driverless Car)

구글 자동차

- 2017년 누적 주행 거리가 600만 킬로미터 이상인 주행 테스트
- 자회사 웨이모Waymo에서 자율주행 자동차

유수 자동차 회사 및 IT 기업에서 개발연구 진행

- Tesla Motors, Volvo, GM, Daimler, Ford, Audi, BMW, Hyundai, 네이버 랩스 등



## 최근 동향



# 최근 동향

우리나라 정부는 2027년까지  
운전자 개입이 필요 없는 레벨4  
수준의 완전 자율주행차를  
상용화하고, 2035년에는 자율주행  
기능을 갖춘 신차 보급률을 50%  
이상으로 끌어 올리겠다는  
'모빌리티 혁신 로드맵'을 발표

레벨 구분	Level 0 	Level 1 	Level 2 	Level 3 	Level 4 	Level 5 
	운전자 보조 기능			자율주행 기능		
명칭	無 자율주행 (No Automation)	운전자 지원 (Driver Assistance)	부분 자동화 (Partial Automation)	조건부 자동화 (Conditional Automation)	고도 자동화 (High Automation)	완전 자동화 (Full Automation)
자동화 항목	없음(경고 등)	조향 or 속도	조향 & 속도	조향 & 속도	조향 & 속도	조향 & 속도
운전 주시	항시 필수	항시 필수	항시 필수 (조향핸들 상시 잡고 있어야함)	시스템 요청시 (조향핸들 잡을 필요X, 제어권 전환시만 잡을 필요)	작동구간 내 불필요 (제어권 전환X)	전 구간 불필요
자동화 구간	-	특정구간	특정구간	특정구간	특정구간	전 구간
시장 현황	대부분 완성차 양산	대부분 완성차 양산	7~8개 완성차 양산	1~2개 완성차 양산	3~4개 벤처 생산	없음
예시	사각지대 경고	차선유지 또는 크루즈 기능	차선유지 및 크루즈 기능	혼잡구간 주행지원 시스템	지역(Local) 무인택시	운전자 없는 완전자율주행

※ SAE(미국자동차공학회)의 구분에 따른 분류)

# 최근 동향

## 로보틱스 (robotics)

- 로봇에 관련된 기술 분야로서 기계공학, 센서공학, 마이크로 일렉트로닉스, 인공지능 기술 등을 종합적으로 활용
- 다양한 상황에서 적합한 행동을 하기 위한 여러 인공지능 기술 활용
- 보스턴 다이내믹스, Tesla, Figure 01 + OpenAI



by Henry

# 최근 동향

## LLM 모델

- Microsoft의 Copilot: 2023년 2월 7일에 출시된 Microsoft의 LLM
- Meta의 LLaMA 2: 2023년 7월에 출시된 Meta AI의 2세대 LLM
- Google의 Gemini: 2023년 12월 에 출시된 Google AI가 개발한 LLM
- OpenAI의 GPT-4: OpenAI가 개발한 LLM
- OpenAI의 DALL-E 3: 프롬프트를 기반으로 고유한 이미지를 생성 LLM
- OpenAI의 Sora: 프롬프트 기반의 영상 생성 LLM