

인공지능, 머신러닝, 딥러닝 입문

10기 세션 1

10기 교육부 이소현, 유근태

01 인공지능

- 인공지능의 정의 및 목표
- 인공지능의 역사

02 머신러닝

- 머신러닝의 정의
- 머신러닝의 종류
- 사이킷런

03 딥러닝

- 딥러닝의 정의
- 텐서플로우, 파이토치

01. 인공지능

1.1 인공지능의 정의

"사람처럼 학습하고 추론할 수 있는 지능을 가진 컴퓨터 시스템을 만드는 기술"

"컴퓨터와 기계를 활용해 인간의 문제 해결 및 의사 결정 능력을 모방하는 기술"

"인간의 지능을 모방하여 수집한 정보를 토대로 자체 성능을 반복적으로 개선할 수 있는 시스템"

1.1 인공지능의 4가지 목표

1. 인간의 접근 방식

- 1) 인간처럼 생각하는 시스템
- 2) 인간처럼 행동하는 시스템

2. 이성적인 접근 방식

- 1) 이성적으로 생각하는 시스템
- 2) 이성적으로 행동하는 시스템

1.1 인공지능의 4가지 목표

	Humanly 인간 처럼	Rationally 이성적, 논리적
Thought 생각	Systems that think like humans. 인간과 같은 사고	Systems that think rationally. 논리적 사고
Act 행동	Systems that act like humans 인간과 같은 행동	Systems that act rationally. 논리적 행동

1.1 인공지능의 4가지 목표

← 강인공지능

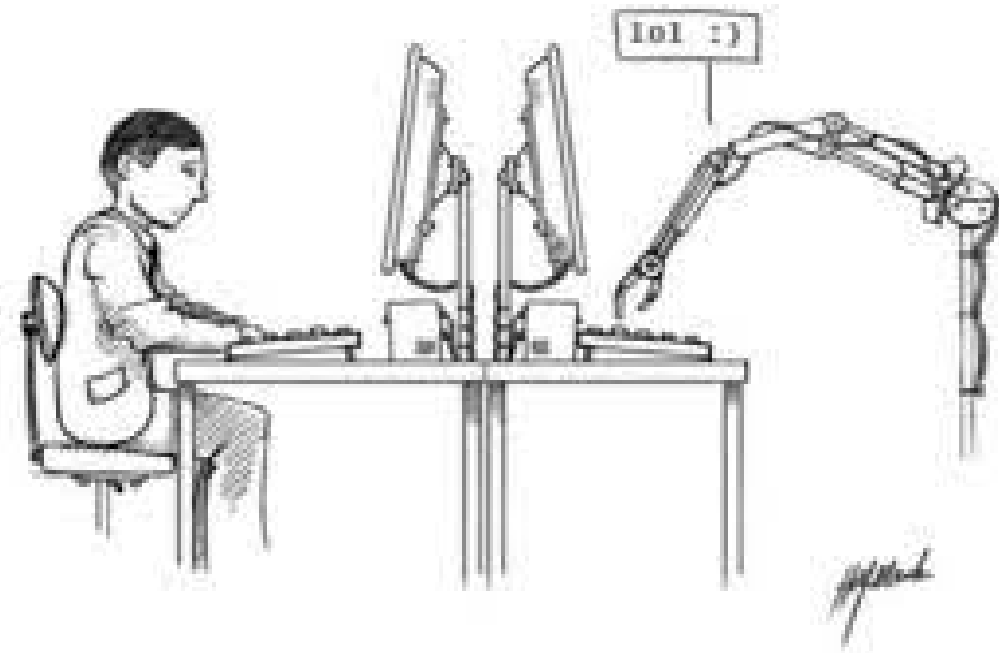
약인공지능 →

	Humanly 인간처럼	Rationally 이성적, 논리적
Thought 생각	Systems that think like humans. 인간과 같은 사고	Systems that think rationally. 논리적 사고
Act 행동	Systems that act like humans 인간과 같은 행동	Systems that act rationally. 논리적 행동

1.1 Turing Test

1950년 Alan Turing이 제시한 인공지능 판별법

➔ 인공지능(AI)의 우수성을 측정



1) 질문자는 컴퓨터 화면을 통해 컴퓨터, 사람과 각각 대화.
이때 질문자는 상대방이 컴퓨터인지 사람인지 알 수 없음.

2) 여러 질의 응답을 주고받은 이후, 질문자가 어느 쪽이
컴퓨터임을 판별해내지 못하면 튜링 테스트를 통과한 것.

즉, 이 경우 컴퓨터가 인간 수준의 지능이 있다고 판단.

1.1 Searle's Chinese Room Argument

중국어 방 논증

➡ Turing Test로 컴퓨터의 지능 수준을 판단할 수 없다는 것을 논증하기 위해 고안

전제

- 1) 뇌는 마음을 발생시킨다.
- 2) 통사법은 의미론에 필수적인 것이 아니다.
- 3) 컴퓨터 프로그램은 전적으로 그것의 형식적이고 통사론적 구조에 의해 정의된다.
- 4) 마음은 의미론적 내용을 가지고 있다.

실험 내용

우선 방 안에 영어만 할 줄 아는 사람이 들어간다. 방 안에는 미리 만들어 놓은 중국어 질문과 질문에 대한 대답 목록이 준비되어 있다. 이 방 안으로 중국인 심사관이 중국어로 질문을 써서 안으로 넣으면 방 안의 사람은 그것을 준비된 대응표에 따라 답변을 중국어로 써서 밖의 심사관에게 준다.

1.1 Searle's Chinese Room Argument

중국어 방 논증

Turing Test로 컴퓨터의 지능 수준을 판단할 수 없다는 것을 논증하기 위해 고안

실험 내용

우선 방 안에 영어만 할 줄 아는 사람이 들어간다. 방 안에는 미리 만들어 놓은 중국어 질문과 질문에 대한 대답 목록을 준비되어 있다. 이 방 안으로 중국인 심사관이 중국어로 질문을 써서 안으로 넣으면 방 안의 사람은 그것을 준비된 대응표에 따라 답변을 중국어로 써서 밖의 심사관에게 준다.

안에 어떤 사람이 들어있는지 모르는 중국인 심사관이 볼 때, 안에 있는 사람은 중국어를 할 줄 아는 것처럼 보인다. 그러나, 안에 있는 사람은 실제로는 중국어를 전혀 모르는 사람이고, 중국어 질문을 이해하지 않고 주어진 표에 따라 대답할 뿐이다.

➡ 질문 답변을 수행할 수 있는 기계가 있어도 그것이 지능을 가졌는지는 튜링 테스트로는 판정할 수 없다는 주장

1.1 강인공지능 / 약인공지능

1) 강인공지능(Strong AI)

» Humanly(인간처럼)

인간의 지능과 동등한 지능이 기계로 구현될 수 있다고 보는 입장.

= 인공일반지능(Artificial general intelligence)

ex) 영화 <아이언맨>의 자비스, 영화 <터미네이터>의 스카이넷

“사람과 구분하기 어려운 지능을 가진 컴퓨터 시스템”

1.1 강인공지능 / 약인공지능

2) 약인공지능(Weak AI)

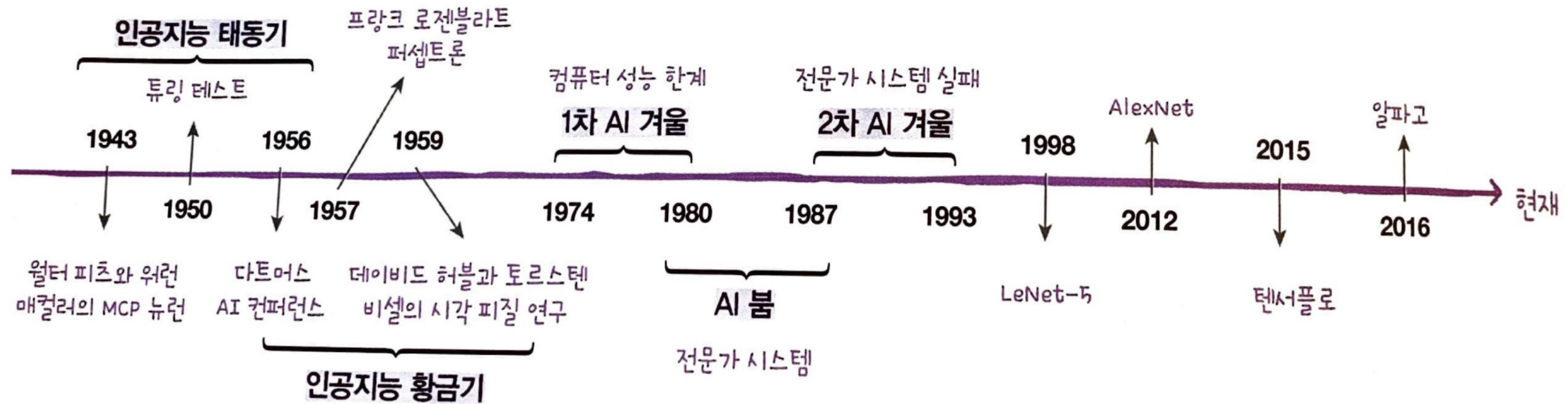
» Rationally(이성적, 논리적)

기계에 지능을 구현하는 것이 인간 지능 이해에 도움이 되고 유용하다는 입장.
현실에서 우리가 마주하고 있는 인공지능이며, 사람의 일을 도와주는 보조적인 역할.

ex) 음성 비서, 자율 주행 자동차, 음악 추천, 기계 번역, 알파고

1.2 인공지능의 역사

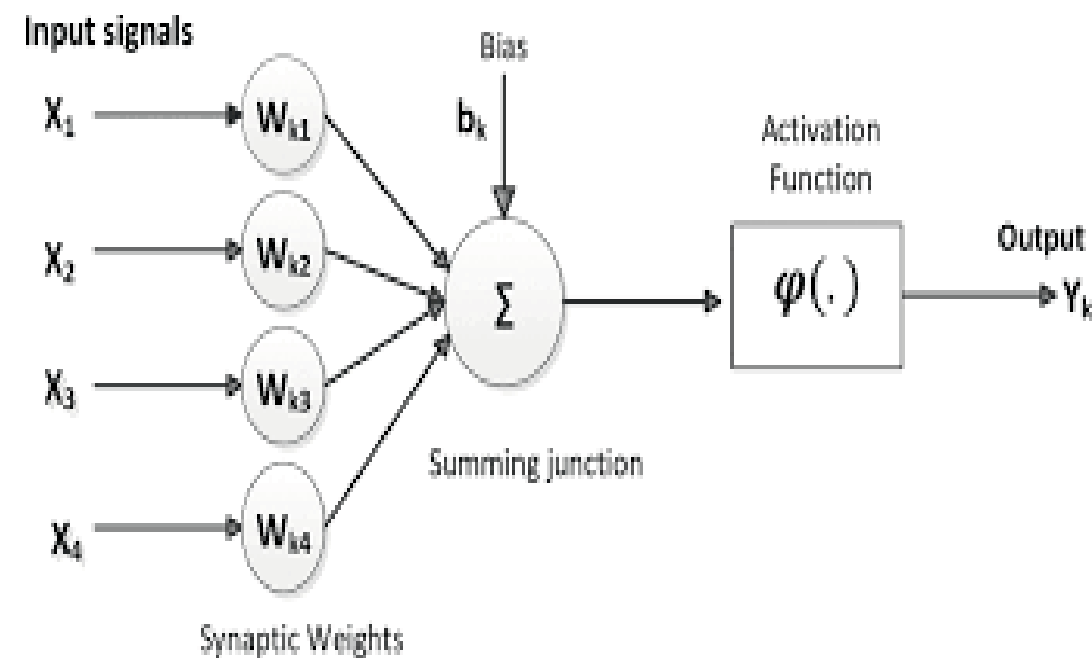
태동기, 황금기, 1차 겨울, 2차 겨울, 현재까지



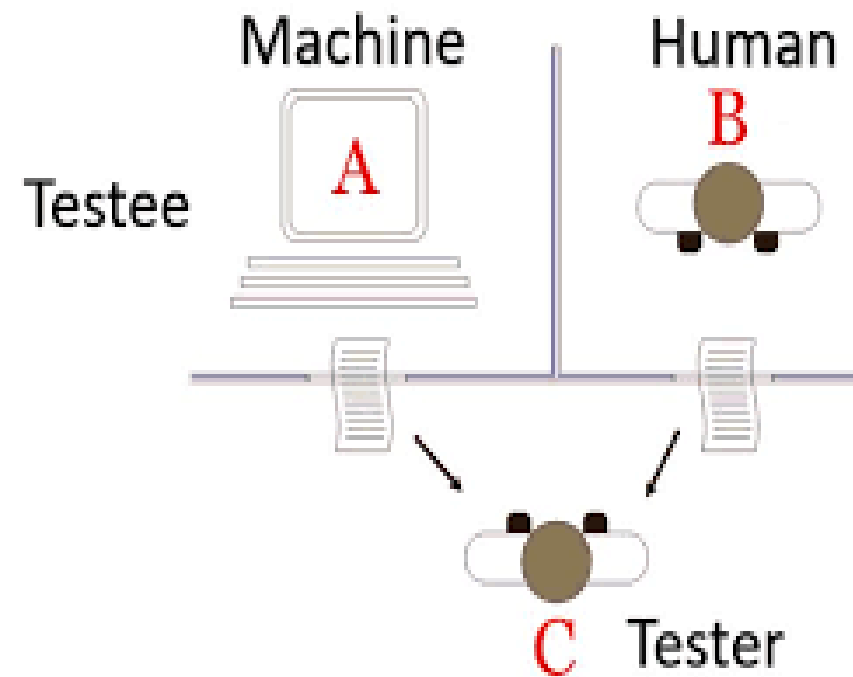
1.2 인공지능의 역사

1) 인공지능 태동기

* 워런 매컬러 & 월터 피츠(1943)
뇌의 뉴런 개념 발표



* 앨런 튜링(1950)
튜링 테스트 제안



* 다트머스 AI 컨퍼런스(1956)
인공지능에 대한 장밋빛 전망

**A Proposal for the
Dartmouth Summer
Research Project on
Artificial Intelligence**

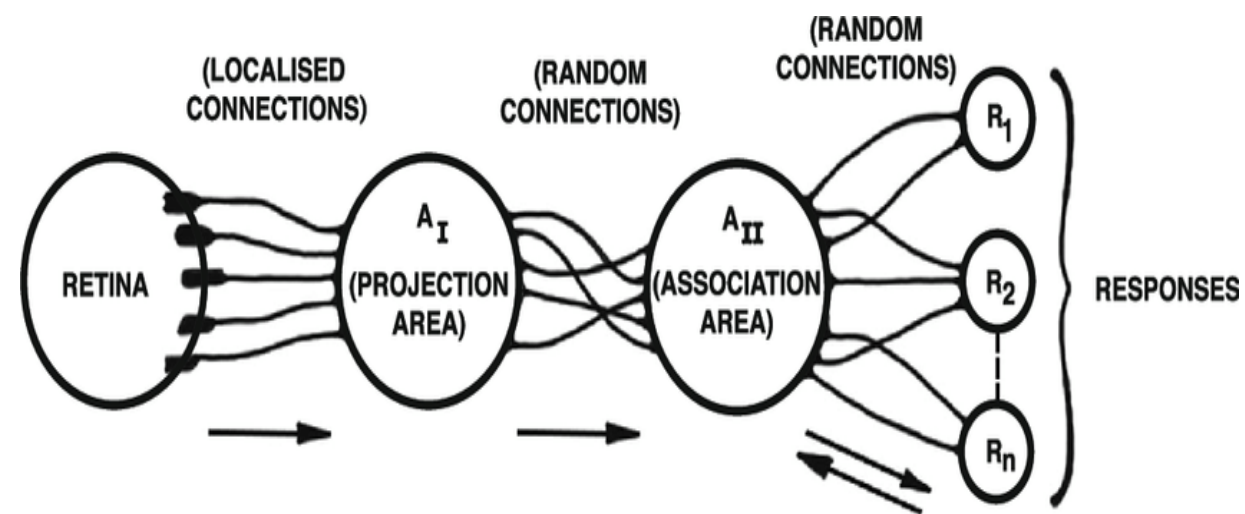
August 31, 1955

*John McCarthy, Marvin L. Minsky,
Nathaniel Rochester,
and Claude E. Shannon*

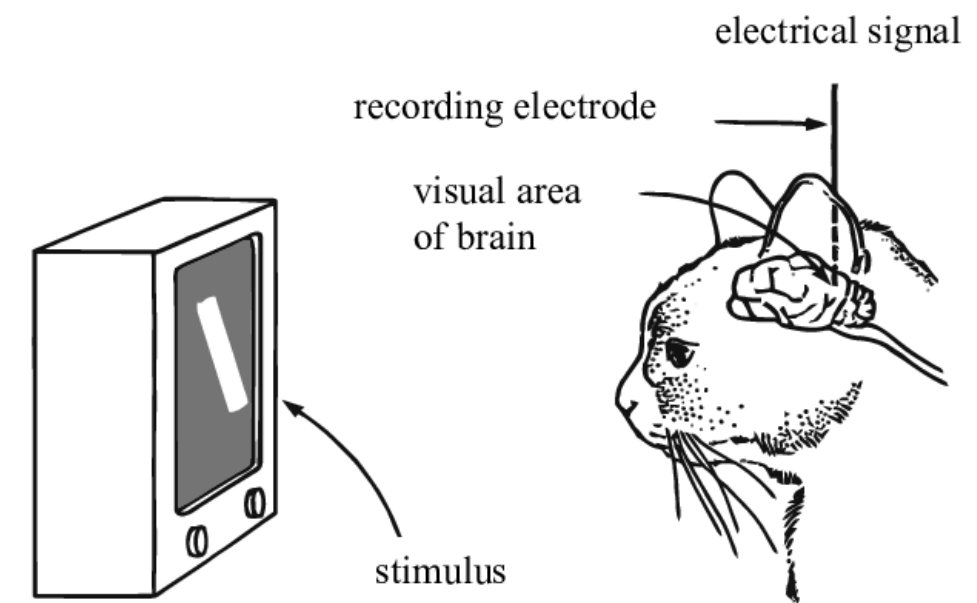
1.2 인공지능의 역사

2) 인공지능 황금기

* 프랑크 로젠블라트(1957)
퍼셉트론(Perceptron) 발표



* 허블& 비셀(1957)
시각 피질의 뉴런 기능 연구

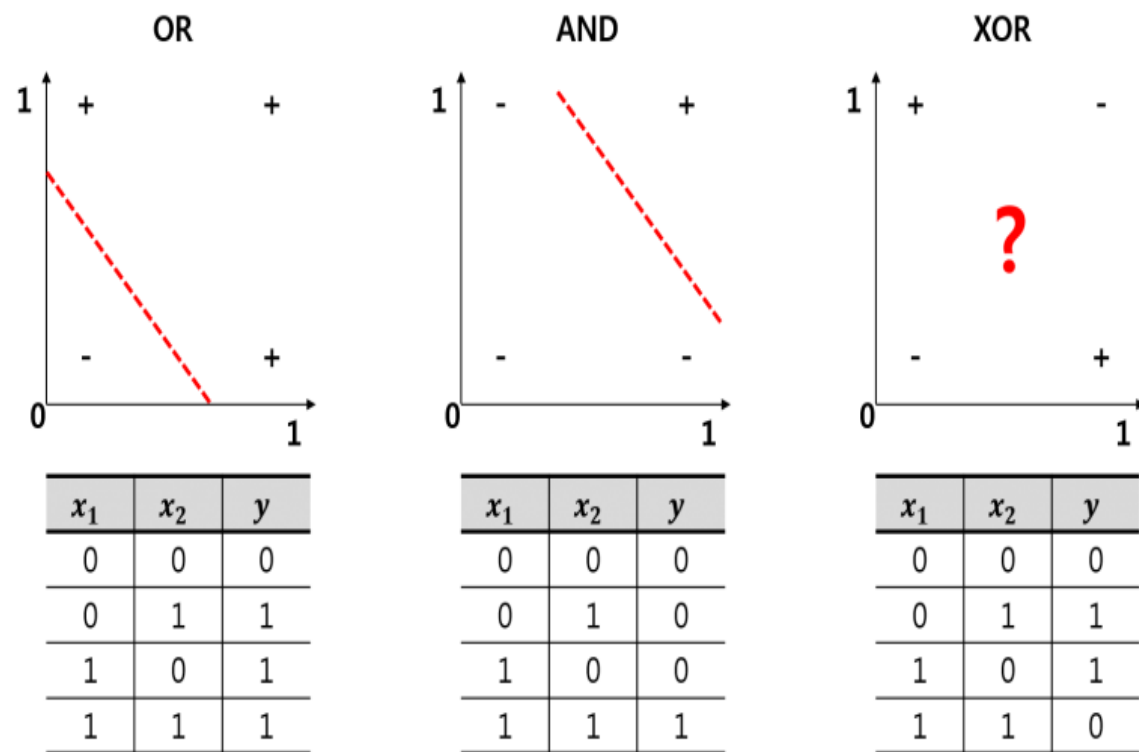


1.2 인공지능의 역사

3) AI 겨울과 AI 봄

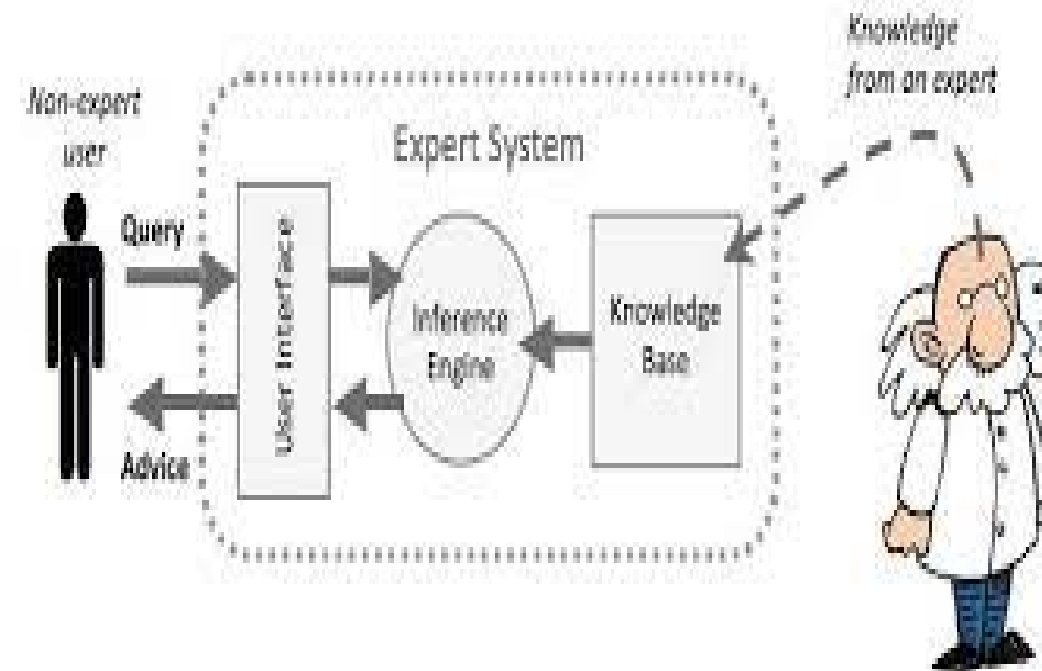
* 1차 AI 겨울

XOR 문제 퍼셉트론 이론 한계



* AI 봄

전문가 시스템 등장



* 2차 AI 겨울

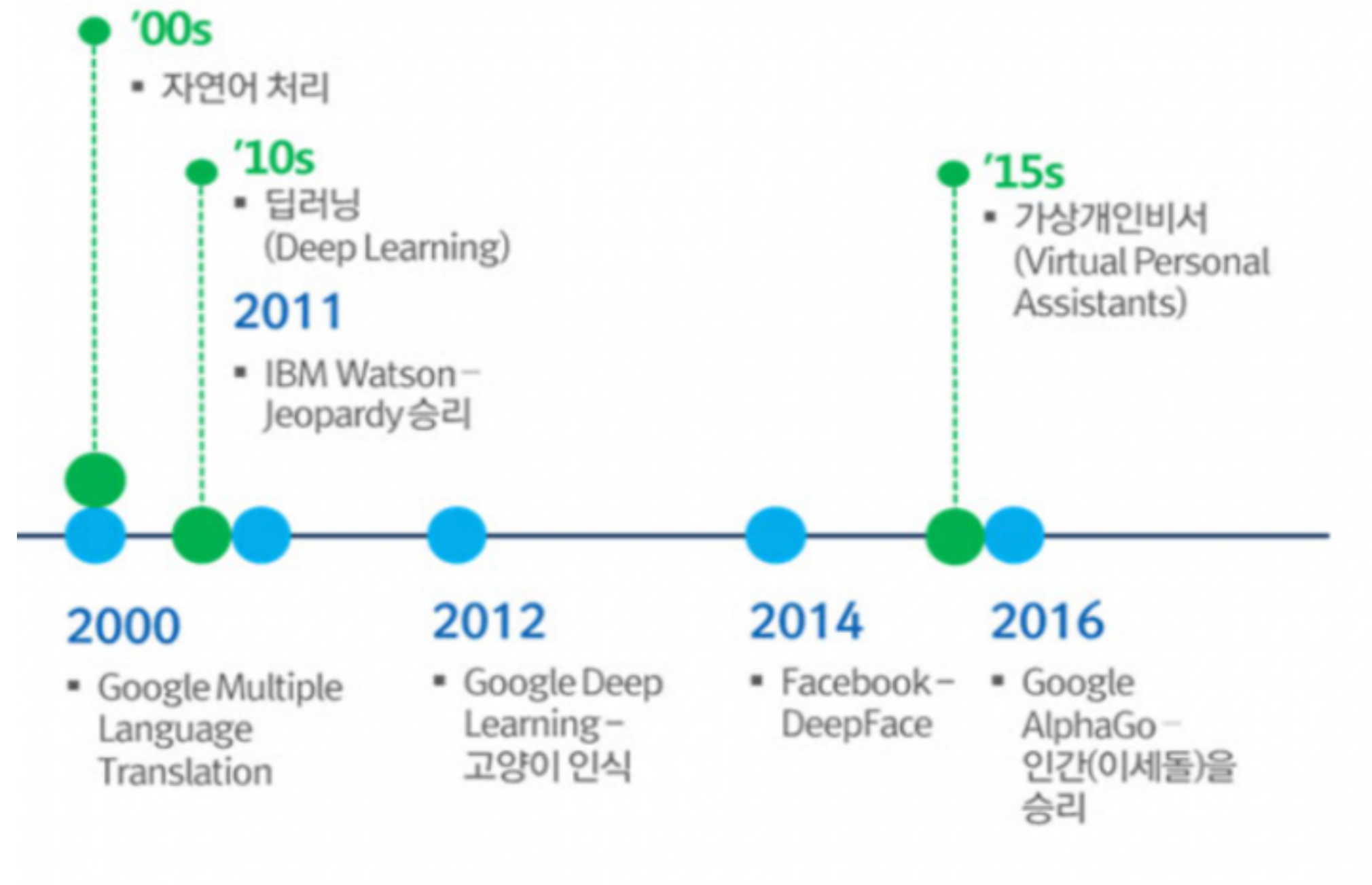
전문가 시스템의 실패

=> 전문가 시스템이 몇가지 특수한 상황에서만 유용, 고가의 하드웨어를 사용하는 전문가 시스템의 유지가 어려움

1.2 인공지능의 역사

4) 현재

- * IBM의 Watson
- * Apple의 Siri
- * 자율 주행 자동차
- * 딥러닝 기술: DeepFace, AlphaGo



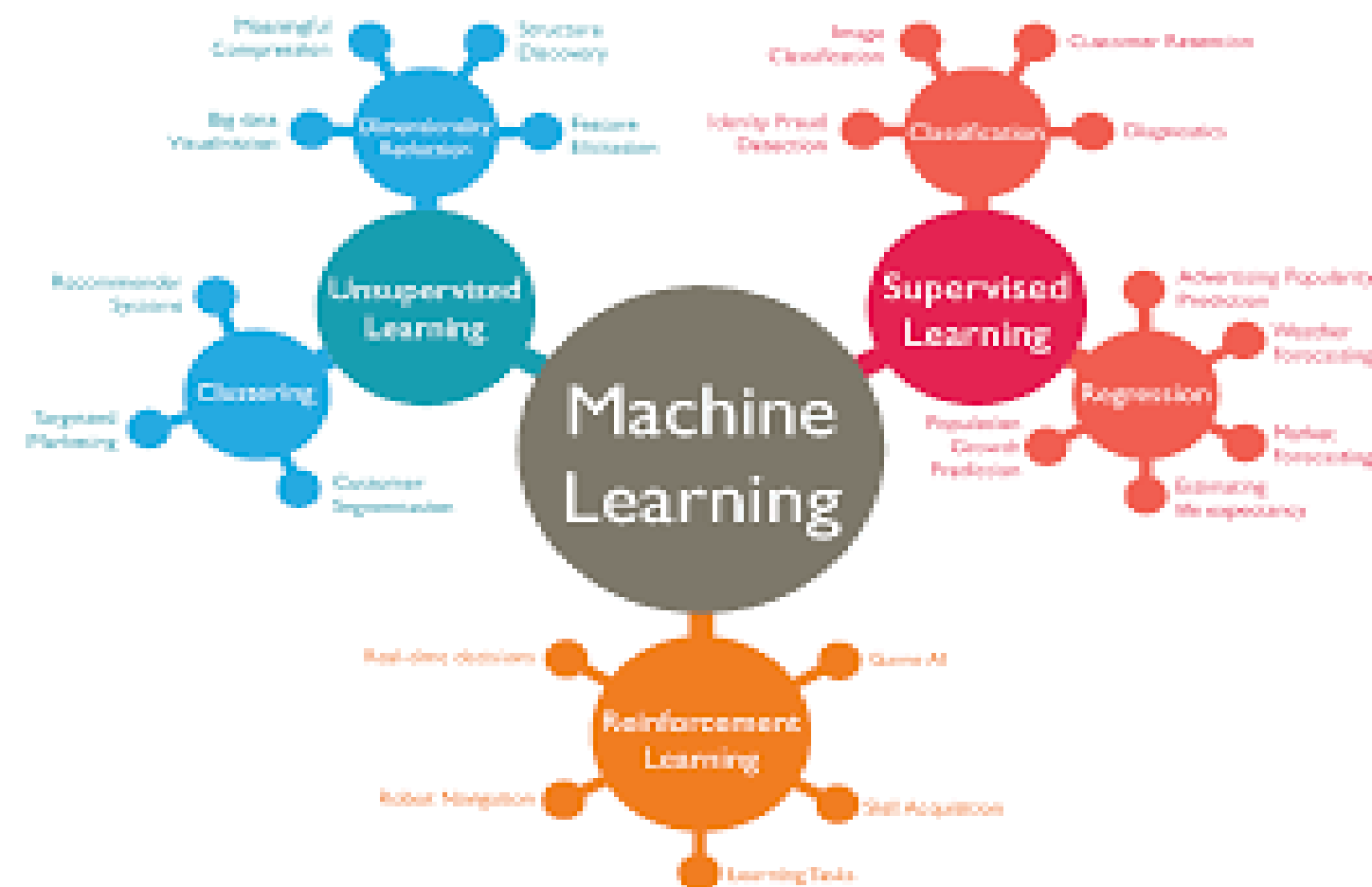
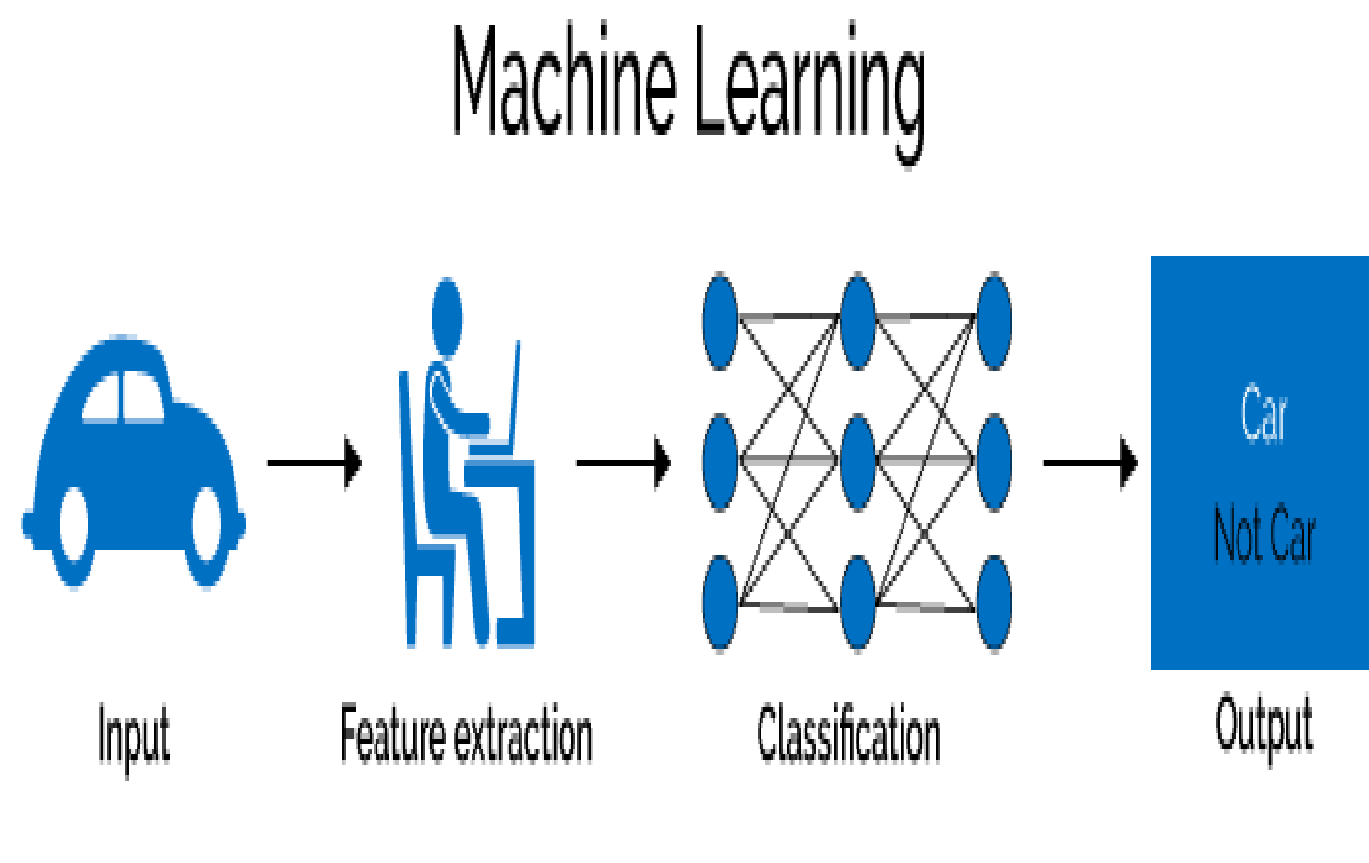
02.

머신러닝

2.1 머신러닝의 정의

"규칙을 일일이 프로그래밍하지 않아도 자동으로 데이터에서 규칙을 학습하는 알고리즘을 연구하는 분야"

=> 인공지능의 하위 분야 중에서 지능을 구현하기 위한 소프트웨어를 담당



2.2 머신러닝의 종류

1) Supervised Learning (지도 학습)

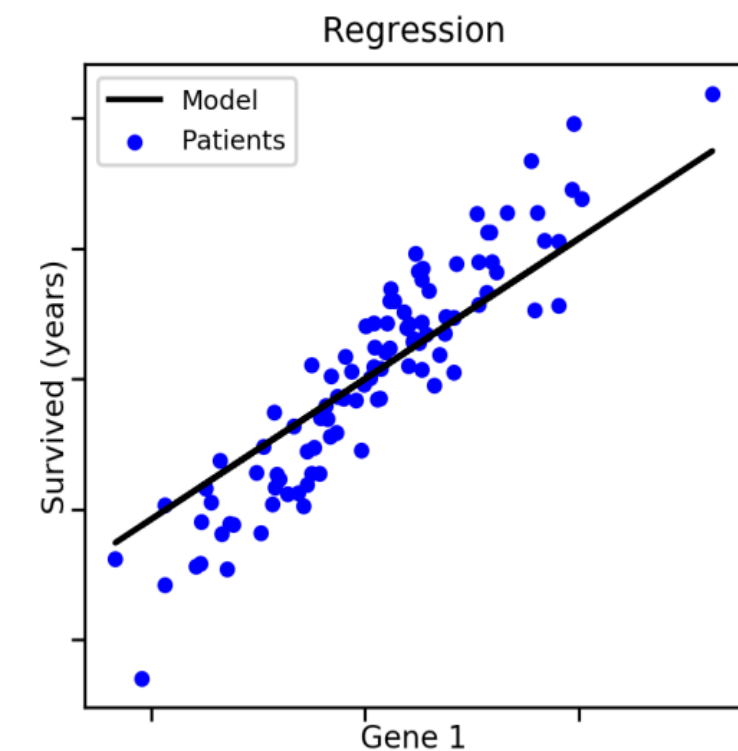
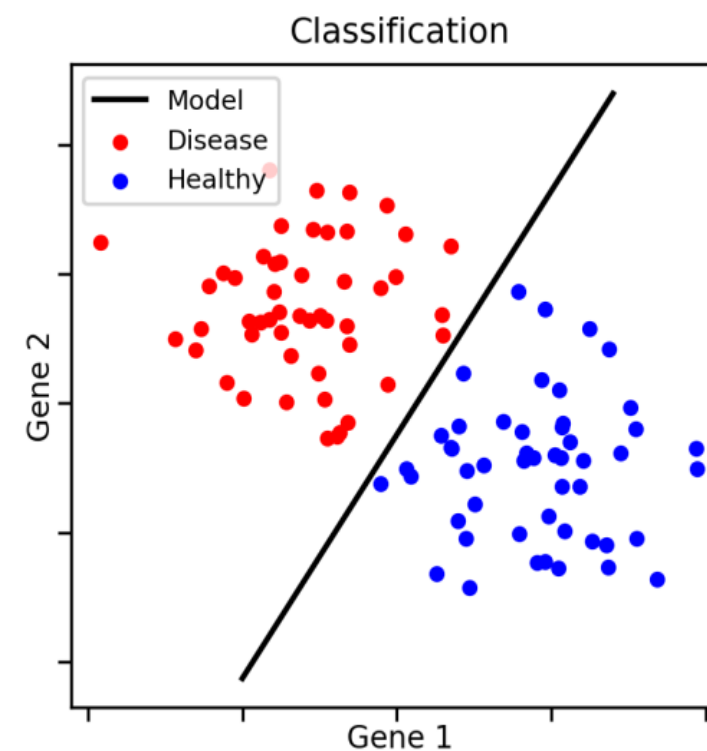
지도 학습 알고리즘은 훈련하기 위한 데이터(input)와 정답(output)이 필요

=> 정답이 있기 때문에, 알고리즘이 정답을 맞히는 것을 학습

ex) 집의 크기(input)를 바탕으로 적절한 집의 가격(output) 예측

ex) tumor의 크기, 모양(input)을 바탕으로 malignant/benign tumor(output) 판단

훈련 데이터		
입력		타겟
길이 특성	무게 특성	
49개의 샘플		
[25.4,	242.0]	[1,
[26.3,	290.0]	1,
⋮	⋮	⋮
[15.0,	19.9]	0]



2.2 머신러닝의 종류

2) Unsupervised Learning (비지도 학습)

비지도 학습 알고리즘은 타깃 없이 입력 데이터만 사용.

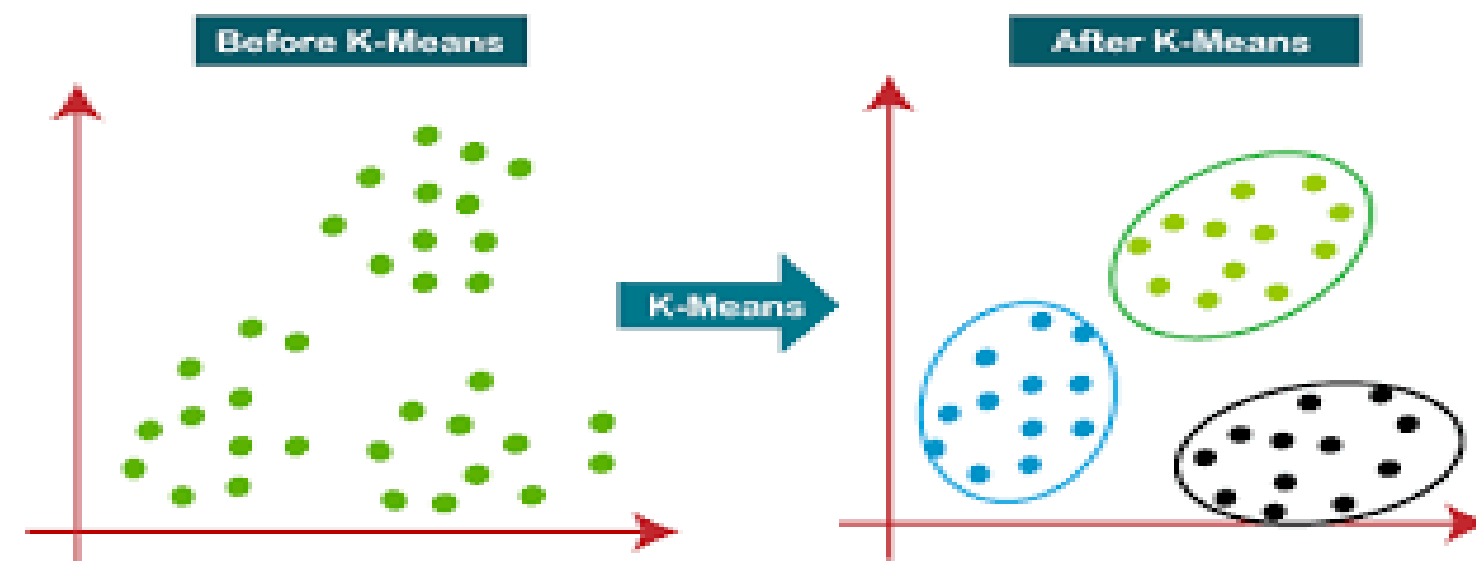
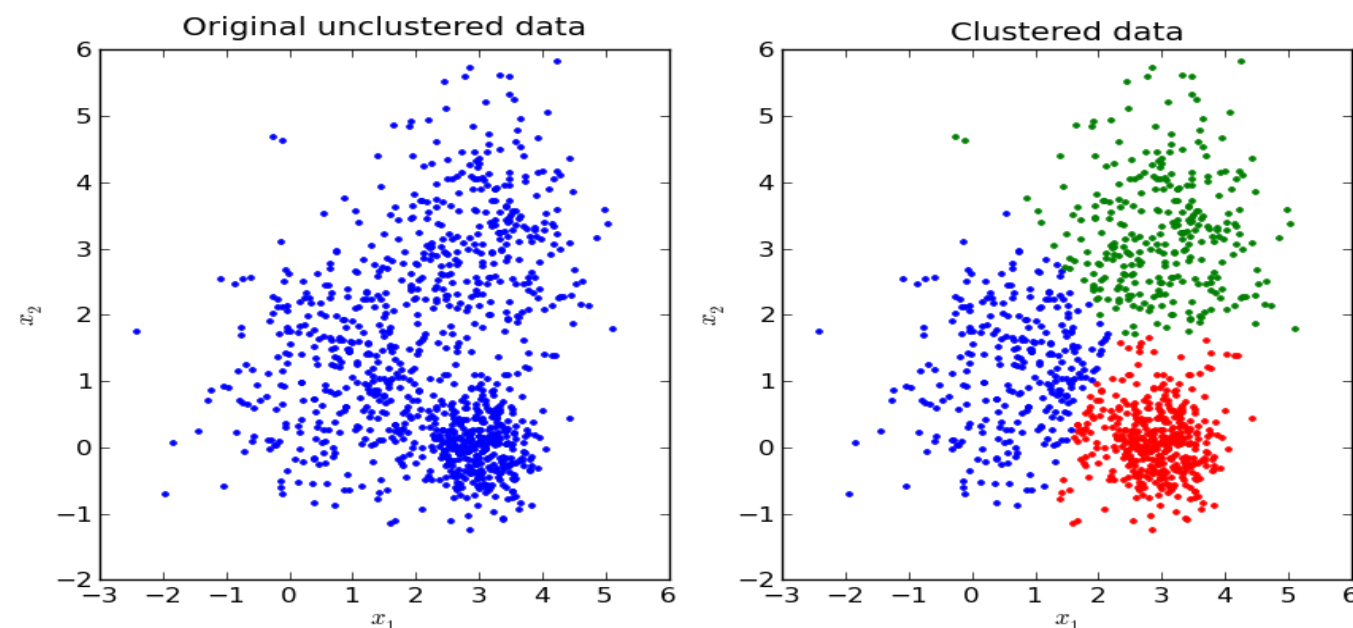
=> 정답을 사용하지 않기 때문에 무언가를 맞출 수는 없음.

=> 데이터를 잘 파악하거나 변형하는데 도움을 줌.

ex) 사진 목록에서 비슷한 얼굴로 그룹화

ex) 고객 데이터를 통해 고객들의 연관성 파악

ex) 웹에서 찾아진 뉴스 기사들이 주어진 경우, 같은 소식에 대한 기사들을 그룹화

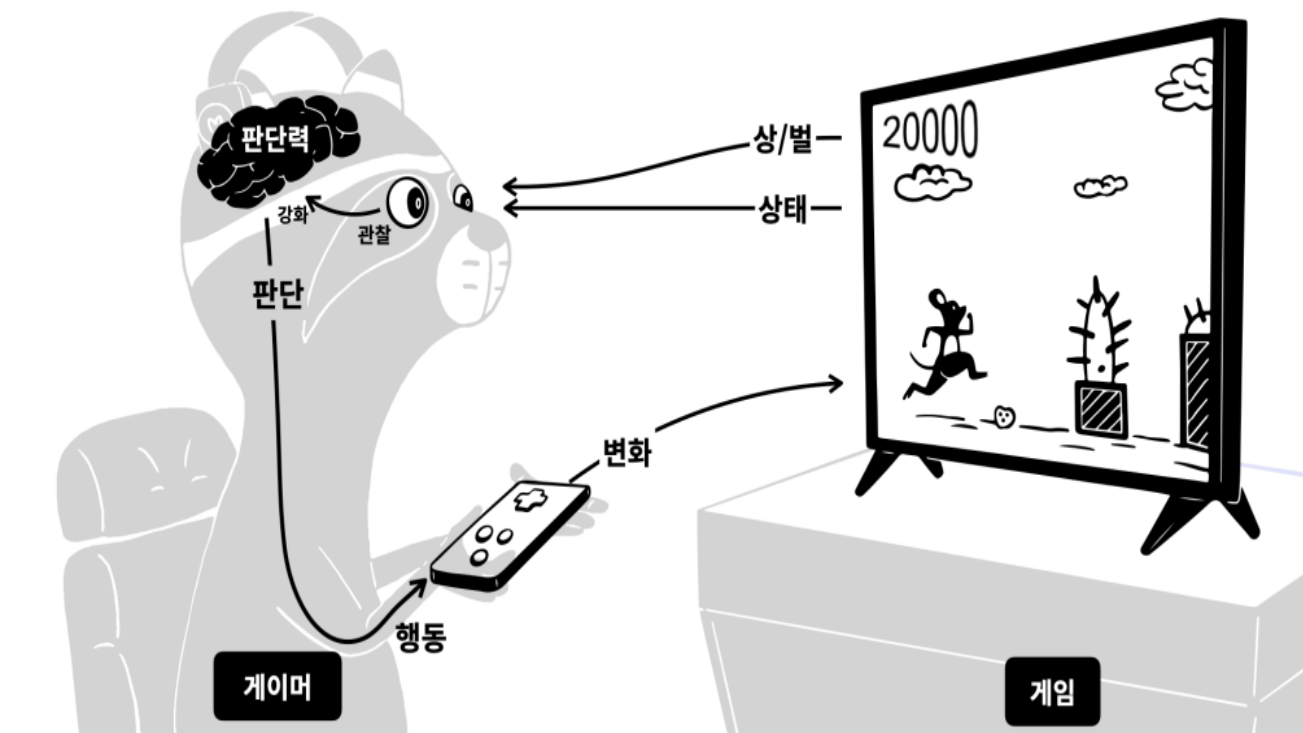


2.2 머신러닝의 종류

3) Reinforcement learning(강화 학습)

강화 학습은 시행착오를 통해 학습해나가는 알고리즘.

=> 이러한 과정을 매우 많이 반복하면 더 많은 보상을 받을 수 있는 더 좋은 답을 찾아낼 수 있다는 것이 강화 학습의 기본 아이디어



1. 게이머에게 현재의 상태를 보여주며 캐릭터는 어디에 있고, 장애물은 어디에 있는지 알려줌.
2. 동시에 현재의 점수도 알려주는데, 게이머는 이 값이 높아지는 것이 상이고, 장애물에 부딪히는 것이 벌.
3. 관찰의 결과에 따라서 어떤 상태에서 어떻게 행동해야 더 많은 상을 받고, 더 적은 벌을 받을 수 있는지를 알게 됨.
4. 즉, **판단력이 점차 강화**되며 판단에 따라서 행동을 함.

2.2 머신러닝의 종류

3) Reinforcement learning(강화 학습)

강화 학습은 시행착오를 통해 학습해나가는 알고리즘.

=> 이러한 과정을 매우 많이 반복하면 더 많은 보상을 받을 수 있는 더 좋은 답을 찾아낼 수 있다는 것이 강화 학습의 기본 아이디어

Google의 AlphaGo



자율 주행 자동차

https://www.youtube.com/watch?v=VMp6pq6_QjI

=> 처음에는 제대로 주차를 하지 못하다가
여러 시행 착오를 거치며 나중에는 정확히
주차에 성공함.

2.3 사이킷런



머신러닝을 위한 매우 다양한 알고리즘과 개발을 위한 편리한 프레임워크 및 API 제공
주로 Numpy, Scipy 기반 위에서 구축된 라이브러리

<https://losskatsu.github.io/machine-learning/sklearn/#>

```
import numpy as np          ## 기초 수학 연산 및 행렬계산
import pandas as pd         ## 데이터프레임 사용
from sklearn import datasets ## iris와 같은 내장 데이터 사용
from sklearn.model_selection import train_test_split ## train, test 데이터 분할

from sklearn.linear_model import LinearRegression ## 선형 회귀분석
from sklearn.linear_model import LogisticRegression ## 로지스틱 회귀분석
from sklearn.naive_bayes import GaussianNB ## 나이브 베이즈
from sklearn import svm     ## 서포트 벡터 머신
from sklearn import tree    ## 의사결정나무
from sklearn.ensemble import RandomForestClassifier ## 랜덤포레스트

import matplotlib.pyplot as plt ## plot 그릴때 사용
```

비고	모듈명	설명
데이터셋	sklearn.datasets	사이킷런에서 제공하는 데이터셋
데이터타입	sklearn.utils.Bunch	사이킷런에서 제공하는 데이터셋의 데이터 타입 (자료형)
데이터 전처리	sklearn.preprocessing	데이터 전처리(정규화, 인코딩, 스케일링등)
데이터 분리	sklearn.model_selection.train_test_split	학습용/테스트용 데이터셋 분리
평가	sklearn.metrics	분류, 회귀, 클러스터링 알고리즘의 성능을 측정하는 함수를 제공
머신러닝 알고리즘 (모델)	sklearn.ensemble	앙상블관련 머신러닝 알고리즘 - 랜덤 포레스트, 에이다 부스트, 그래디언트 부스팅
	sklearn.linear_model	선형 머신러닝 알고리즘 - 릿지, 라쏘, SGD 등
	sklearn.naive_bayes	나이브 베이즈 관련 머신러닝 알고리즘
	sklearn.neighbors	최근접 이웃 모델 관련 - 릿지, 라쏘, SGD 등
	sklearn.svm	SVM관련 머신러닝 알고리즘
	sklearn.tree	트리 관련 머신러닝 알고리즘 - 의사결정 트리 등
	sklearn.cluster	군집관련 머신러닝 알고리즘

03.

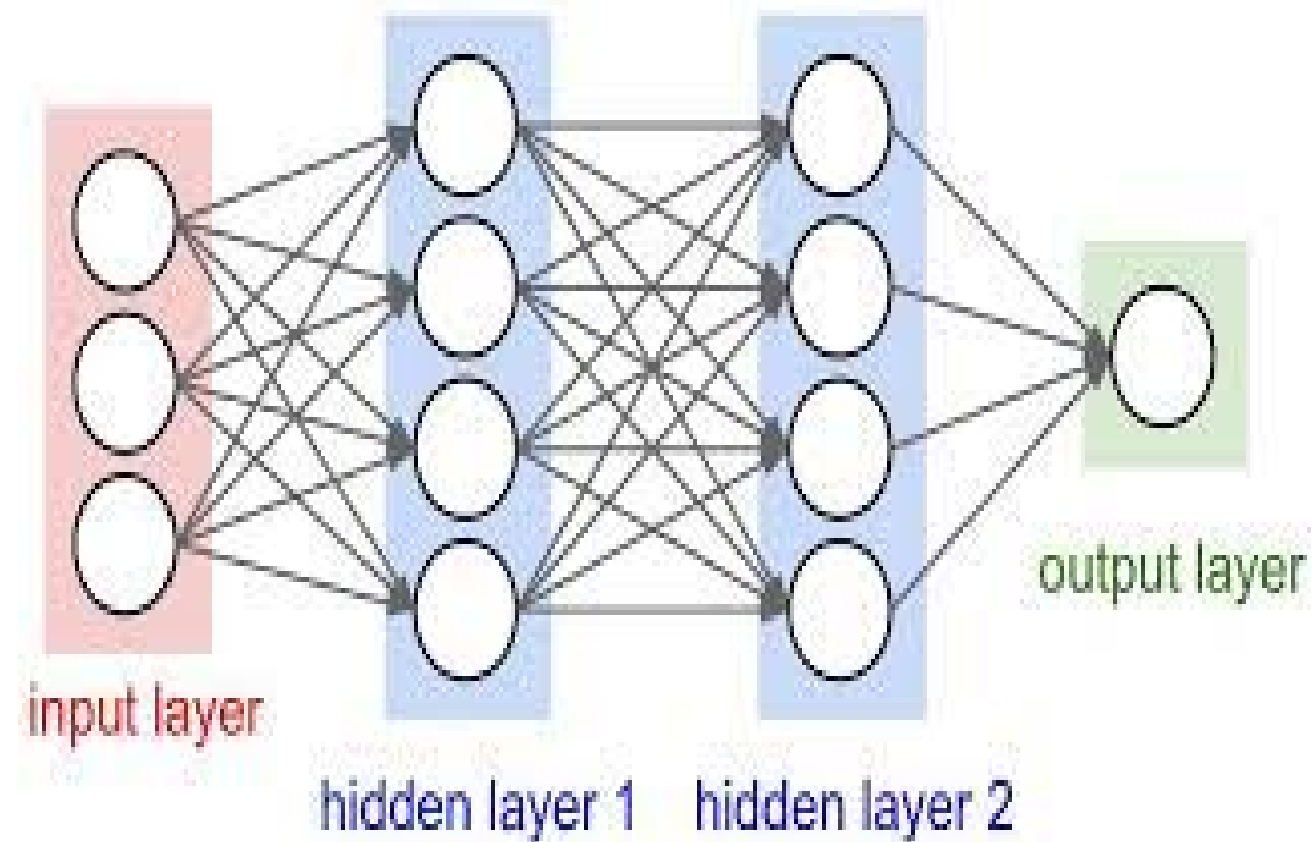
딥러닝

3.1 딥러닝의 정의

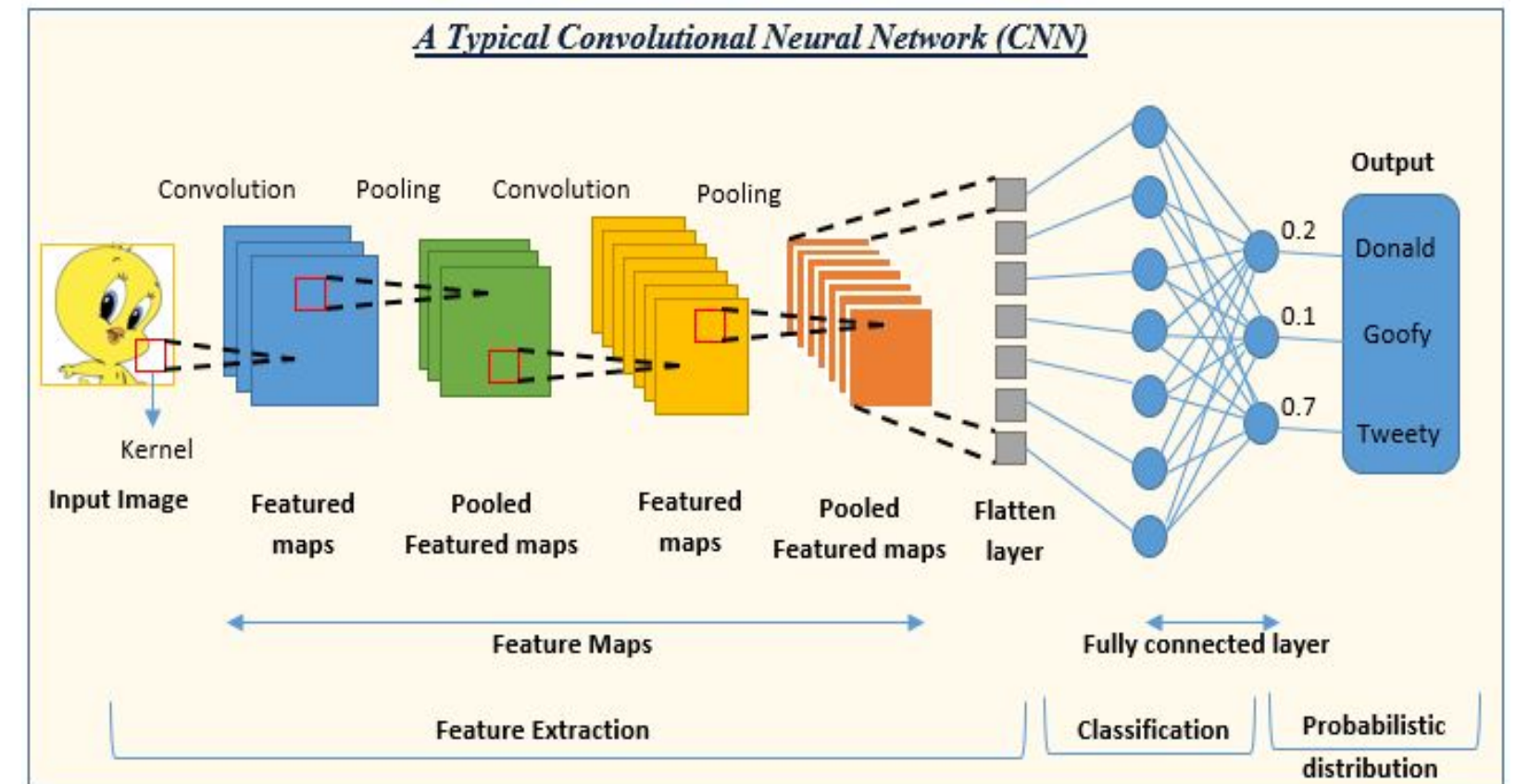
많은 머신러닝 알고리즘 중 **인공 신경망(artificial neural network)**를 기반으로 한 방법

=> 인공 신경망과 딥러닝을 구분하지 않고 사용.

* Deep Neural Network(DNN, 심층 신경망)



* Convolution Neural Network(CNN, 합성곱 신경망)

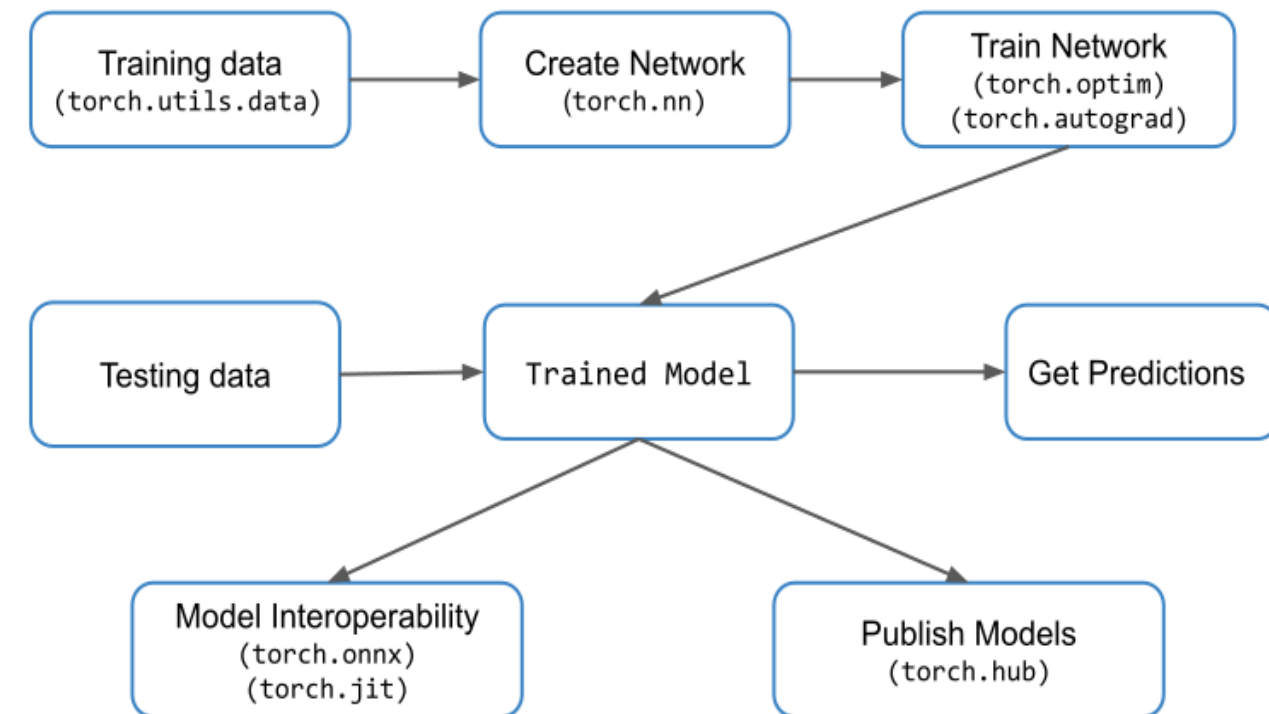


3.2 텐서플로우, 파이토치



	Source code	Description
1	basics.py	Setup with tensorflow and graph computation.
2	linear_regression.py	Performing regression with a single factor and bias.
3	polynomial_regression.py	Performing regression using polynomial factors.
4	logistic_regression.py	Performing logistic regression using a single layer neural network.
5	basic_convnet.py	Building a deep convolutional neural network.
6	modern_convnet.py	Building a deep convolutional neural network with batch normalization and leaky rectifiers.
7	autoencoder.py	Building a deep autoencoder with tied weights.
8	denoising_autoencoder.py	Building a deep denoising autoencoder which corrupts the input.
9	convolutional_autoencoder.py	Building a deep convolutional autoencoder.
10	residual_network.py	Building a deep residual network.
11	variational_autoencoder.py	Building an autoencoder with a variational encoding.

2015년 구글이 공개한 딥러닝 라이브러리



2018년 페이스북이 오픈소스로 공개한
딥러닝 라이브러리

인공지능, 머신러닝, 딥러닝 복습

1) 인공지능

- => 사람처럼 학습하고 추론할 수 있는 지능을 가진 시스템을 만드는 기술
- => 강인공지능(Strong AI)과 약인공지능(Weak AI)으로 나눌 수 있음.

2) 머신러닝

- => 규칙을 프로그래밍하지 않아도 데이터를 통해 자동으로 규칙을 학습하는 알고리즘
- => 사이킷런이 대표적인 라이브러리

3) 딥러닝

- => 머신러닝 알고리즘 중 인공신경망을 기반으로 한 방법들을 통칭
- => 텐서플로우와 파이토치가 대표적인 라이브러리

2022 / BITAmin

THANK
YOU

Reference

https://www.youtube.com/watch?v=Ev8YbxPu_bQ
(Andrew Ng)

<https://plato.stanford.edu/entries/chinese-room/>

<https://www.techtarget.com/searchenterpriseai/definition/Turing-test>

<https://opentutorials.org/course/4548/28949>

<https://www.youtube.com/watch?v=-WbN6lqtTGQ>