

파이썬(Python)으로 구현하는

# 머신러닝 개요

- 지도학습 • 비지도학습 • 강화학습 -

# 인공지능 머신러닝 딥러닝 - review



- 인공지능 (Artificial Intelligence)

인공적으로 만들어진 지능. 즉 인간의 학습능력, 추론능력 등을 컴퓨터를 통해 구현하는 포괄적인 개념



- 머신러닝 (Machine Learning)

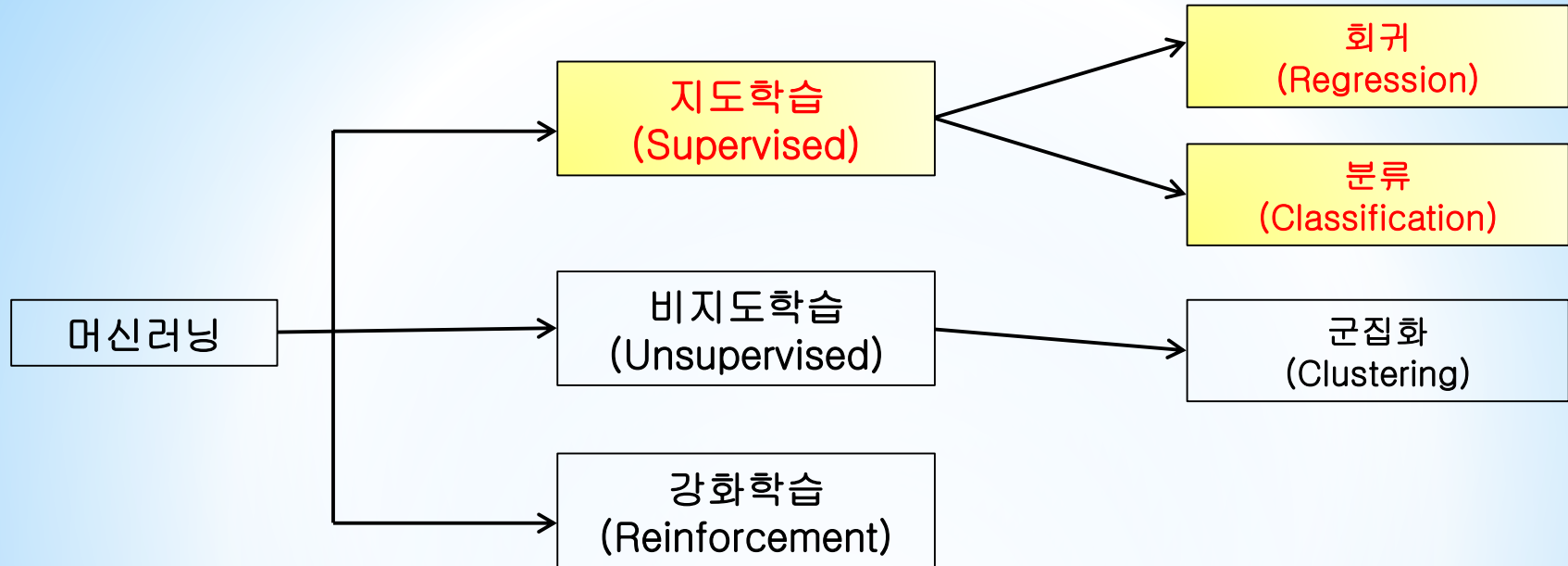
데이터를 이용하여 데이터 특성과 패턴을 학습하여, 그 결과를 바탕으로 미지의 데이터에 대한 그것의 미래 결과(값, 분포)를 예측



- 딥러닝 (Deep Learning)

머신러닝의 한 분야로서 신경망(Neural Network)을 통하여 학습하는 알고리즘의 집합

# Machine Learning Type



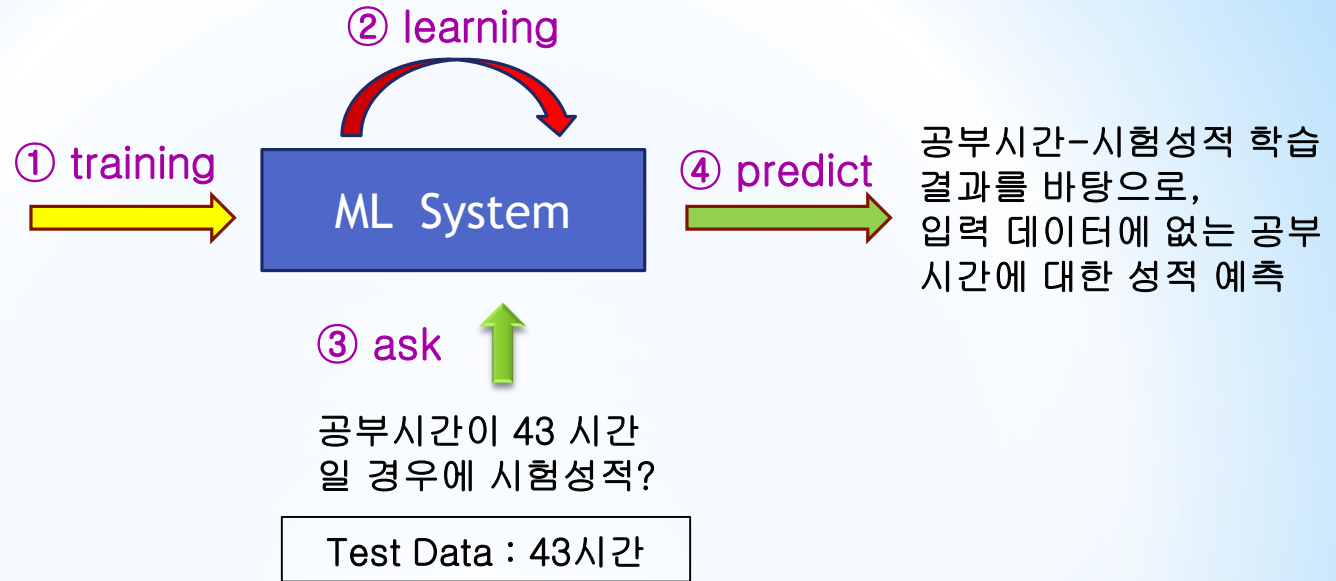
- 머신러닝(Machine Learning)은 다음과 같이 3가지 타입으로 분류됨

- ① 지도학습 (Supervised Learning)
- ② 비지도학습 (Unsupervised Learning)
- ③ 강화학습 (Reinforcement Learning)

# Supervised Learning

공부시간 ( $x$ )	시험성적 ( $t$ )
9	74
14	81
21	86
27	90
32	88
37	92

Training Data



- 지도학습(Supervised Learning)은 입력 값( $x$ )과 정답( $t$ , label)을 포함하는 Training Data를 이용하여 학습하고, 그 학습된 결과를 바탕으로 미지의 데이터(Test Data)에 대해 미래 값을 예측(predict) 하는 방법  $\Rightarrow$  대부분 머신러닝 문제는 지도학습에 해당됨

[예1] 시험공부 시간(입력)과 Pass/Fail (정답)을 이용하여 당락 여부 예측

[예2] 집 평수(입력)와 가격 데이터(정답) 이용하여 임의의 평수 가격 예측

# Supervised Learning – Regression, Classification

- 지도학습은 학습결과를 바탕으로, 미래의 무엇을 예측하느냐에 따라 **회귀(Regression)**, **분류(Classification)** 등으로 구분할 수 있음
  - 회귀(Regression)은 Training Data를 이용하여 **연속적인 (숫자) 값을 예측**하는 것을 말하며, 집평수와 가격 관계, 공부시간과 시험성적 등의 관계임
  - 분류(Classification)은 Training Data를 이용하여 **주어진 입력값이 어떤 종류의 값인지 구별**하는 것을 지칭함

## Regression

공부시간 ( $x$ )	시험성적 ( $t$ )	집평수 ( $x$ )	가격 ( $t$ )
9	74	20	98
14	81	25	119
21	86	30	131
27	90	40	133
32	88	50	140
37	92	55	196

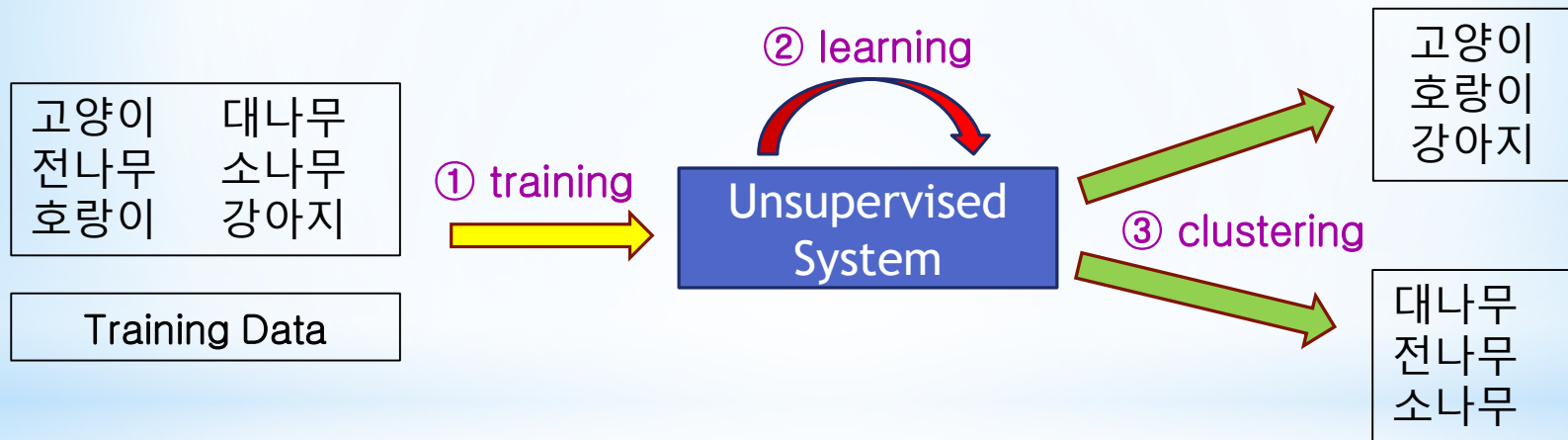
## Classification

공부시간 ( $x$ )	시험성적 ( $t$ )	집평수 ( $x$ )	가격 ( $t$ )
9	Fail	20	Low
14	Fail	25	Low
21	Pass	30	Medium
27	Pass	40	Medium
32	Pass	50	Medium
37	Pass	55	High

# Unsupervised Learning – Clustering

- 비지도학습(Unsupervised Learning)은 트레이닝 데이터에 정답은 없고 입력 데이터만 있기 때문에, 입력에 대한 정답을 찾는 것이 아닌 입력데이터의 패턴, 특성 등을 학습을 통해 발견하는 방법을 말함

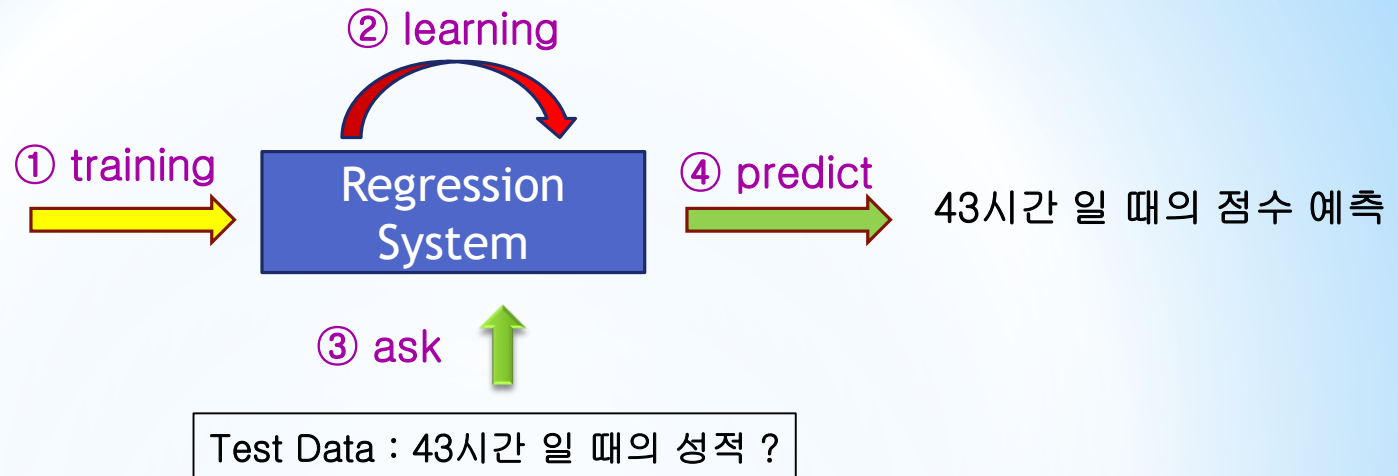
[예] 군집화(Clustering) 알고리즘을 이용한 뉴스 그룹핑, 백화점의 상품 추천시스템 등



# Supervised Learning – Regression, Classification

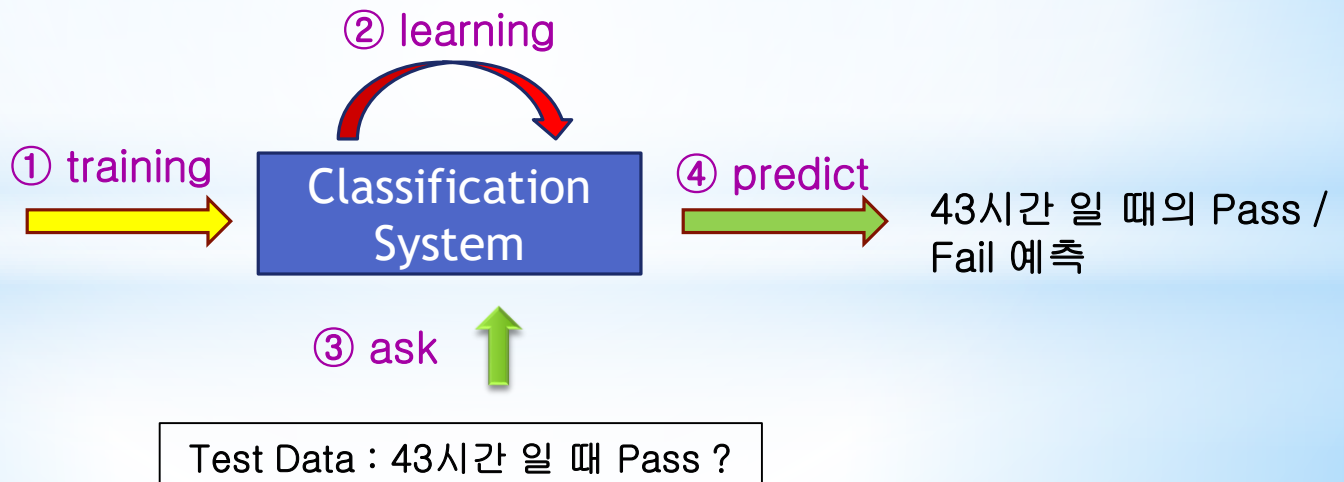
공부시간 ( $x$ )	시험성적 ( $t$ )
9	74
14	81
21	86
27	90
32	88
37	92

Training Data



공부시간 ( $x$ )	시험성적 ( $t$ )
9	Fail
14	Fail
21	Pass
27	Pass
32	Pass
37	Pass

Training Data





# Reinforcement Learning – Overview

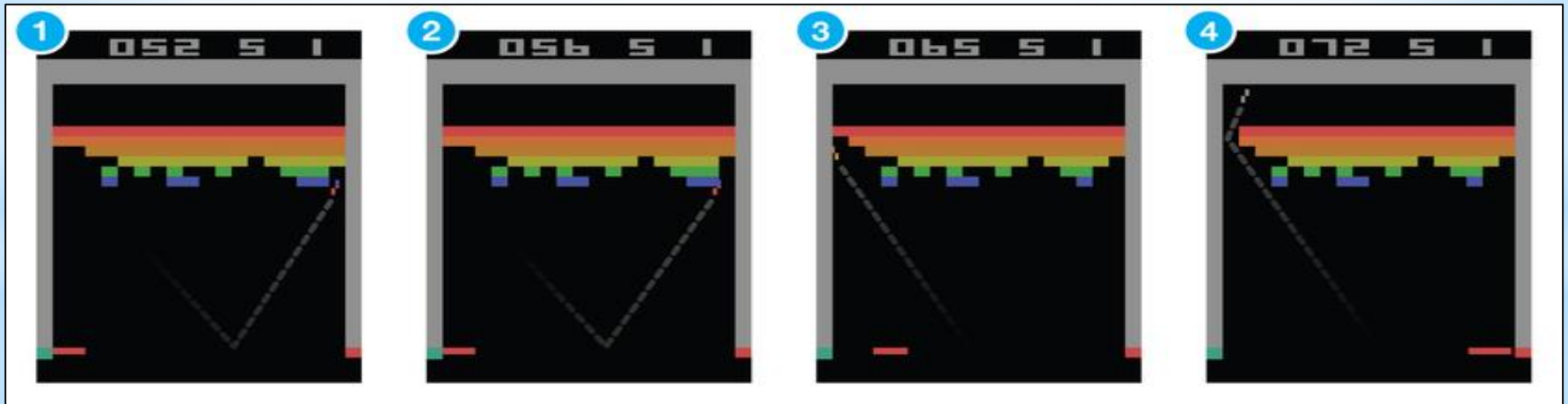
- 소프트웨어 에이전트(agent)가 환경(environment) 내에서 보상(reward)이 최대화 되는 방향으로 행동(action)을 수행하도록 학습하는 기법



[예] 벽돌깨기 게임

**action** => 이동 막대(bar) 왼쪽, 오른쪽, 발사(처음 공을 띄울때)

**reward** => 벽돌을 하나씩 깰 때마다 벽돌은 사라지고 점수. 즉 보상(reward)를 얻음





# Reinforcement Learning – Bellman Equation



- 강화학습(Unsupervised Learning) 최종 목적은 보상(reward)이 최대가 되는 벨만 방정식(Bellman Equation) 해를 찾는 것

상태 가치(state value) 벨만 방정식

$$V_{\pi}(s) = \sum \pi(a|s) \sum P(s'|s,a) [ r(s, a, s') + \lambda V_{\pi}(s') ]$$

행동 가치(action value) 벨만 방정식

$$\begin{aligned} Q_{\pi}(s,a) &= \sum P(s'|s,a) [ r(s, a, s') + \lambda V_{\pi}(s') ] \\ &= \sum P(s'|s,a) [ r(s, a, s') + \lambda \sum \pi(a'|s') Q_{\pi}(s',a') ] \end{aligned}$$