

PyTorch로 딥러닝 제대로 배우기

- 중급편 -

Part1-1. 딥러닝 시작하기

강사: 김 동 희

과정 소개

▪ 강좌 내용 및 대상

- 본 과정에서는 PyTorch를 바탕으로 딥러닝에서 컴퓨터 비전과 시퀀스 데이터 처리 방법에 대해 배운다.
- 딥러닝의 이론부터 실습까지 다루고, 데이터를 처리하는 테크닉을 배운다.
- Python에 대한 기본 지식이 있으신 분, PyTorch 기초지식이 있으신 분

▪ 강좌 커리큘럼

- Machine learning 개론
- 심층 신경망
- 데이터 & 전처리
- 과대적합 & 과소적합
- 컴퓨터 비전 (CNN-이론)
- 컴퓨터 비전 (CNN-실습)
- 시퀀스 데이터 (RNN-이론)
- 시퀀스 데이터 (RNN-실습)

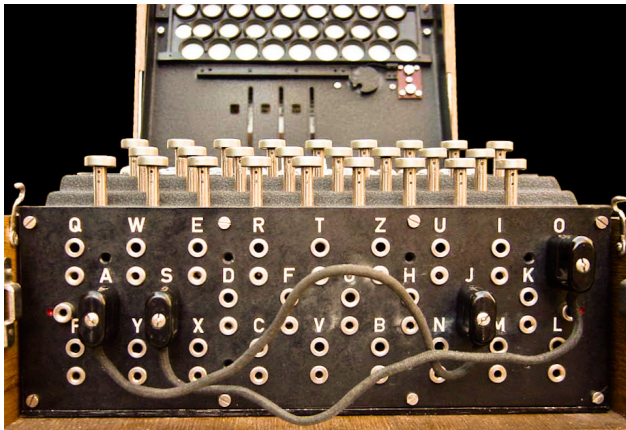


I. 인공지능

1. Artificial Intelligence

□ The Imitation Game (이미테이션 게임)

- 제 2차 세계대전 독일에서 암호통신 기계인 에니그마(Enigma) 사용
- 앨런 튜링은 에니그마를 해독가능한 인공지능 시스템 개발
- 앨런 튜링의 기계는 인간이 몇 주가 걸리는 작업을, 단 몇 시간 안에 해독



[그림 1] 에니그마



[그림 2] 이미테이션 게임

1. Artificial Intelligence

□ 인공지능(AI; Artificial Intelligence)

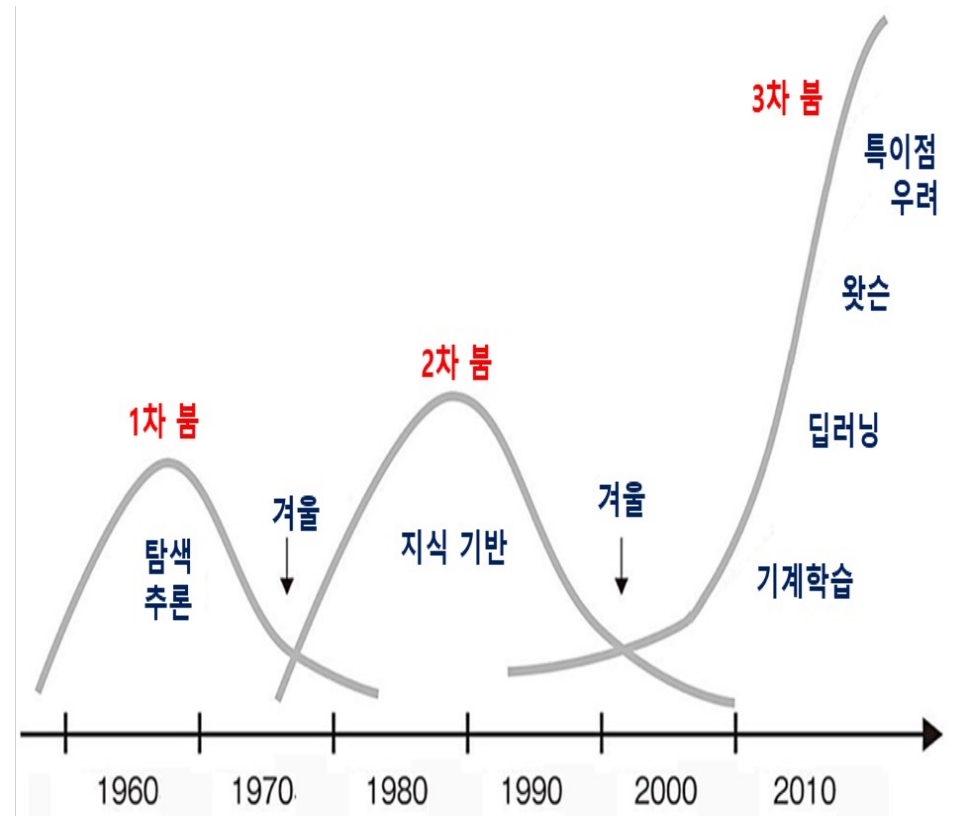
- 사람처럼 생각하고 사람처럼 행동하는 기계
- 인공지능 연구의 궁극적 목표 → Turing Test
- Turing Test: 1950년 Alan Turing에 의해 개발
- 사람이 기계의 행동, 또는 기계의 개입을 얼마나 눈치채고 있지 못하는지 테스트

□ 기계학습(ML; Machine Learning)

- 데이터를 통한 학습을 바탕으로 인공지능 시스템을 자동 개발하는 기술

□ 딥러닝(DL; Deep Learning)

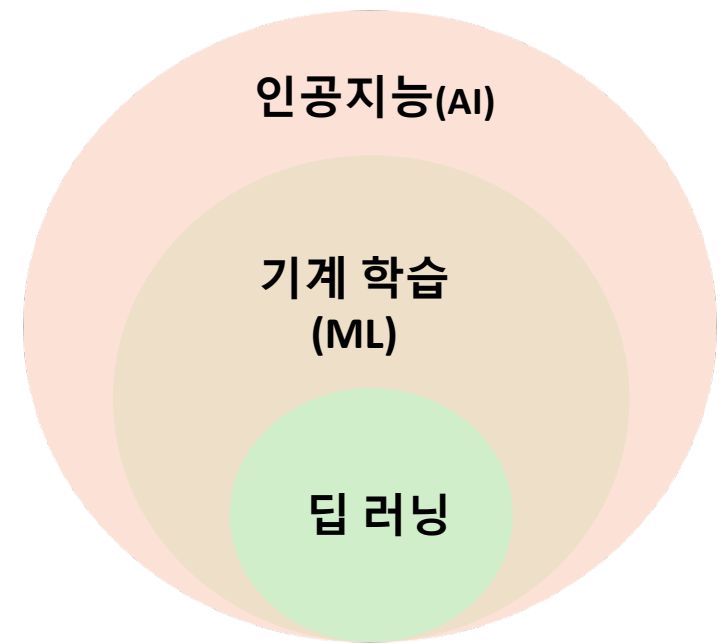
- 신경망 기반의 기계학습 방법의 일종
- 신경망 여러 개를 모델로 구성하여 인공지능 시스템 학습



[그림 3] 인공지능 역사

1. Artificial Intelligence

- **인공지능(Artificial Intelligence):**
인간처럼 행동하는 기계를 만들자. 규칙으로도 할 수 있다.
- **기계 학습(Machine Learning):**
인간이 정한 규칙이 아니라 과거의 데이터로부터 배우는 기계를 만들자.
- **딥 러닝(Deep Learning):**
인간의 뇌 구조로부터 영감을 얻은 모델을 이용하여 기계를 만들자

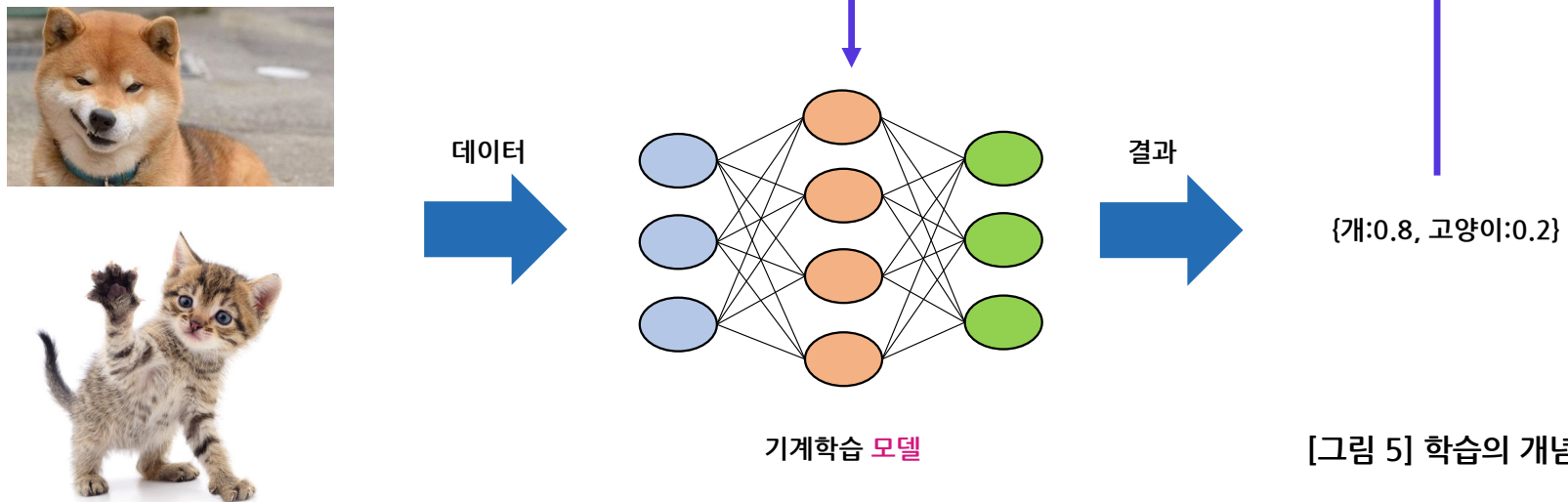


[그림 4] 딥러닝과 인공지능 범위

2. 학습의 개념

□ 예측(Prediction)

- 주어진 데이터(경험)을 바탕으로 지식(knowledge)을 습득하여 개인이 미래에 발생할 일을 생각
- 'pre' + 'diction' : 'pre'는 '이벤트가 발생하기 사전에'라는 뜻, 'diction'는 '말을 내 뱉다라'는 뜻을 가짐
- 데이터를 기반으로 '분석'해서 미래를 예견하는 'forecast'와는 개념이 다름
- 즉, 딥러닝은 데이터를 통한 경험 바탕의 미래 예측을 수행

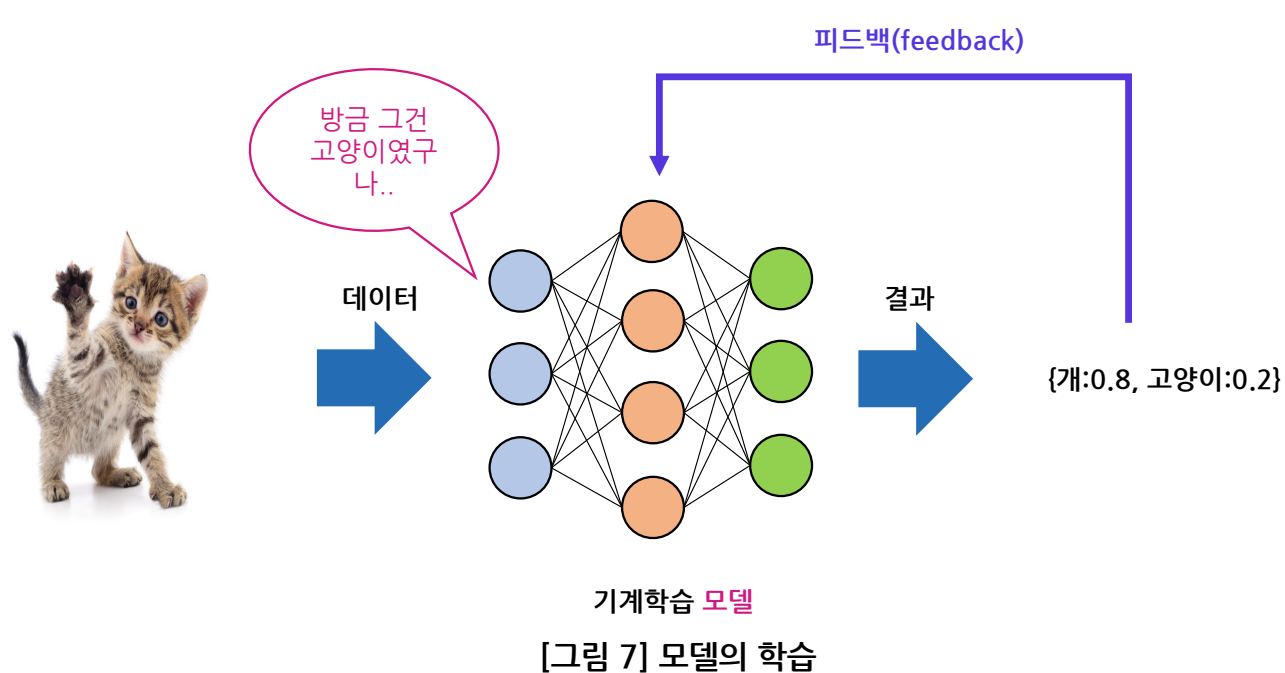


[그림 5] 학습의 개념

2. 학습의 개념

□ 모델(Model)

- 데이터(X)를 통해 구하고자 하는 해답(a, b)
데이터와 정답($f(x)$)가 주어졌을 때, 정답을 분류할 수 있는 기울기와 편향을 구하는 것



학습 파라미터

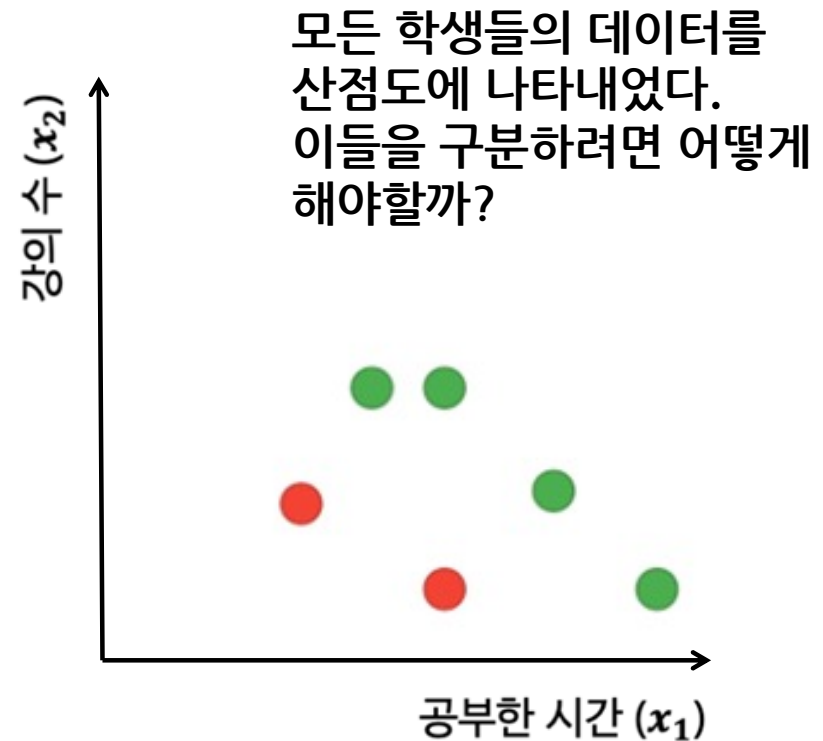
$$f(X) = aX + b \quad \bigcirc$$
$$f(X) = 4X + b \quad \bigcirc$$
$$f(X) = 4X + 2 \quad \times$$

2. 학습의 개념

□ 결정경계

	공부할 시간 (x_1)	강의 수 (x_2)	시험 통과 여부(y)
A	8	3	통과
B	10	1	통과
C	6	5	통과
D	6	4	통과
E	4	3	낙제
F	6	1	낙제

[표 1] 학생의 학업 시간과 시험 통과여부

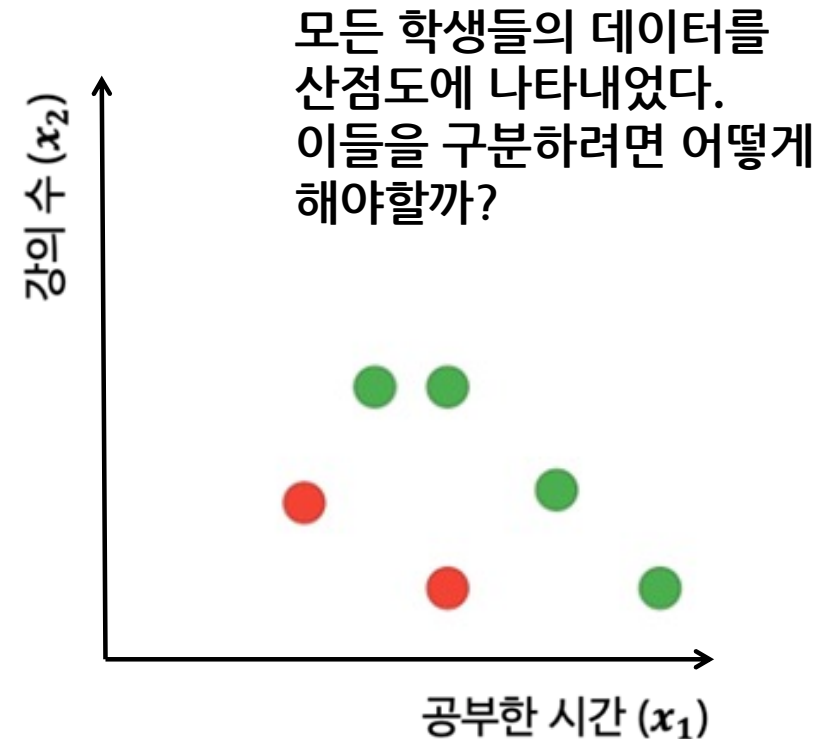


[그림 8] 강의 수와 공부한 시간에 따른 합격여부 그래프

2. 학습의 개념

□ 결정경계

- 즉, 퍼셉트론이 학습을 한다는 것은 데이터의 범주를 잘 구분하는 직선을 찾는다는 것이다.
- 이러한 경계를 **결정 경계(decision boundary)**라고 부른다.
- 또한 이 데이터는 하나의 직선으로 두 범주를 구분할 수 있었다. 이를 **선형 구분 가능(linearly separable)** 하다고 한다.

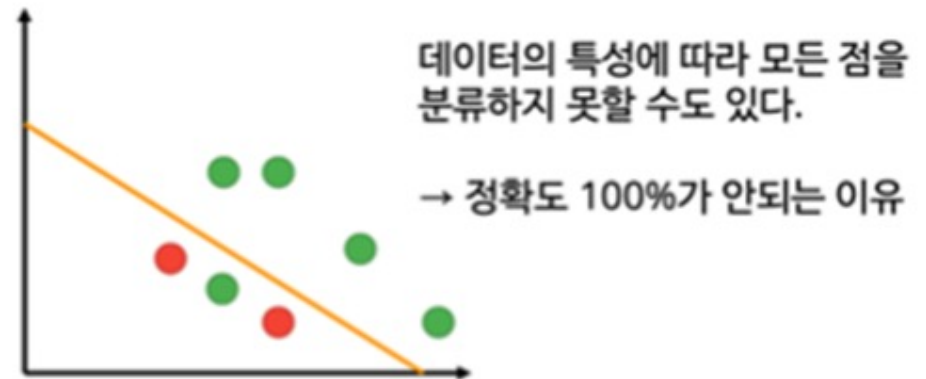
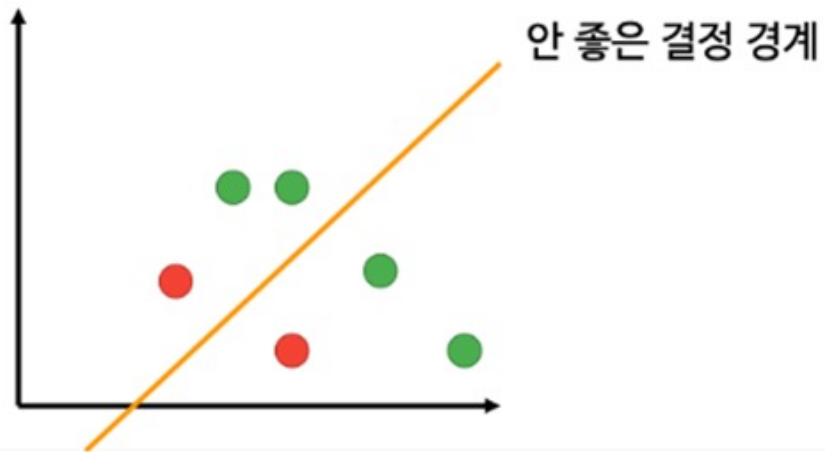


[그림 8] 강의 수와 공부한 시간에 따른 합격여부 그래프

2. 학습의 개념

□ 결정경계

- 데이터를 잘 분류하는 직선의 매개변수를 찾고 싶다.
- 임의의 직선으로부터 시작한다.
- 학습이 진행되며 모델은 점진적으로 좋은 직선을 찾게 된다.



[그림 9] 결정경계 비교

3. 학습 방법

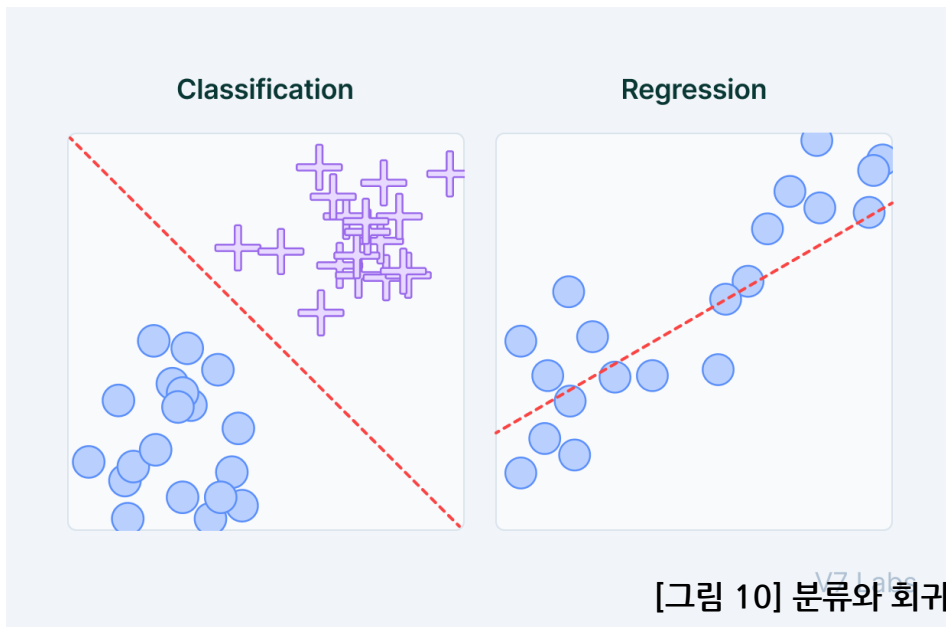
□ 학습의 종류

- 관측 가능한 데이터 벡터 x_1, x_2, \dots, x_n 에 대해
 - 지도학습(Supervised Learning)
 - We are also given **target outputs (labels, responses)**: y_1, y_2, \dots, y_n
 - The goal is to **predict correct output given a new input**.
 - 비지도학습(Unsupervised Learning)
 - The goal is to build a statistical model for **latent representation of data**.
 - 강화학습(Reinforcement Learning)
 - The model (agent) produces a set of actions: a_1, a_2, \dots, a_k that affect the state of the world, and received rewards r_1, r_2, \dots, r_k .
 - The goal is to **learn actions that maximize the rewards**.
 - 준지도학습(Semi-supervised Learning): We are given only a limited amount of labels, but lots of unlabeled data.

3. 학습 방법

□ 지도학습(Supervised Learning)

- 훈련 데이터에 **의도한 답이 명시**되어 있고, 이를 모델 학습에 사용하는 경우
- 의도한 답을 레이블(label)이라 함



$$f(X) = aX + b$$

가중치(weight) → a
편향(bias) → b

$$f(X) = Y$$

라벨/타겟(Label or target) → Y

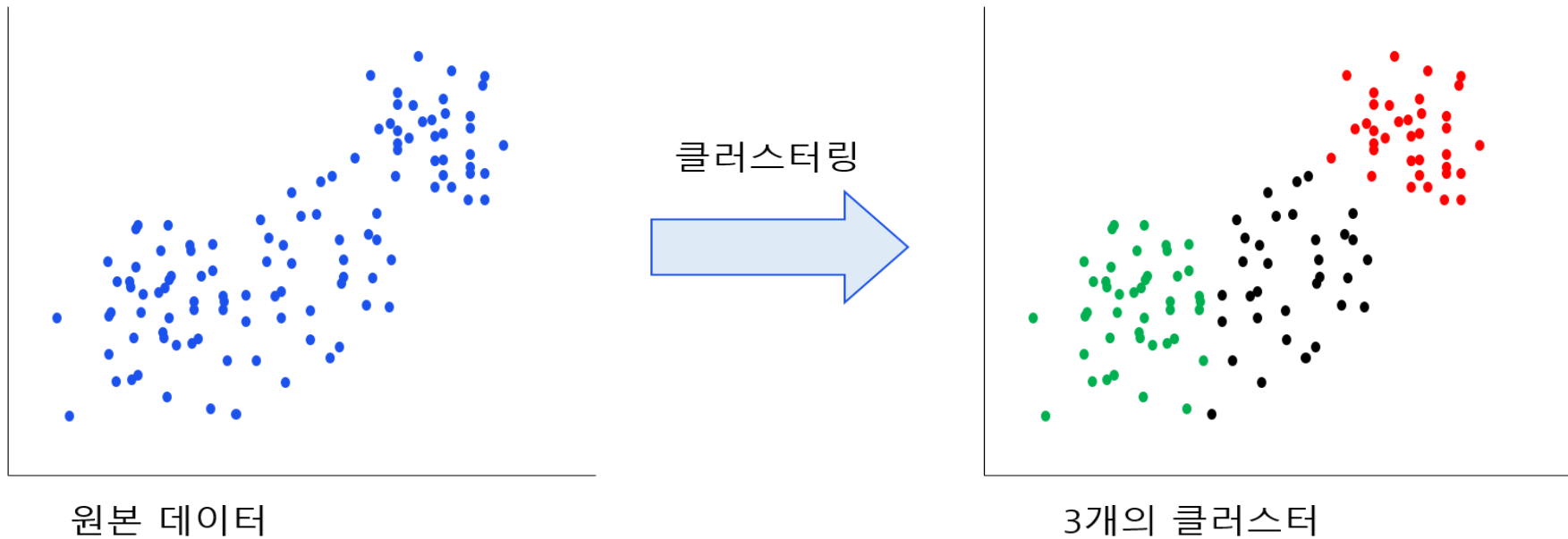
$$X = \{x_1, x_2, \dots, x_k\}$$

속성 or 특성 (attribute or feature) → x_1, x_2, \dots, x_k

3. 학습 방법

□ 비지도학습(Un-supervised Learning)

- 훈련 데이터에 **의도한 답없이** 데이터 특징만으로 학습하는 방법
- 클러스터링, 차원축소, 시각화 등



[그림 11] 비지도 학습 예

3. 학습 방법

□ 준지도학습(Semi-supervised Learning)

- 라벨이 달려있는 데이터를 충분히 활용하지 못할 때, 사용 하는 방법
- Unsupervised한 결과를 바탕으로 label을 참조하여 나머지를 분류

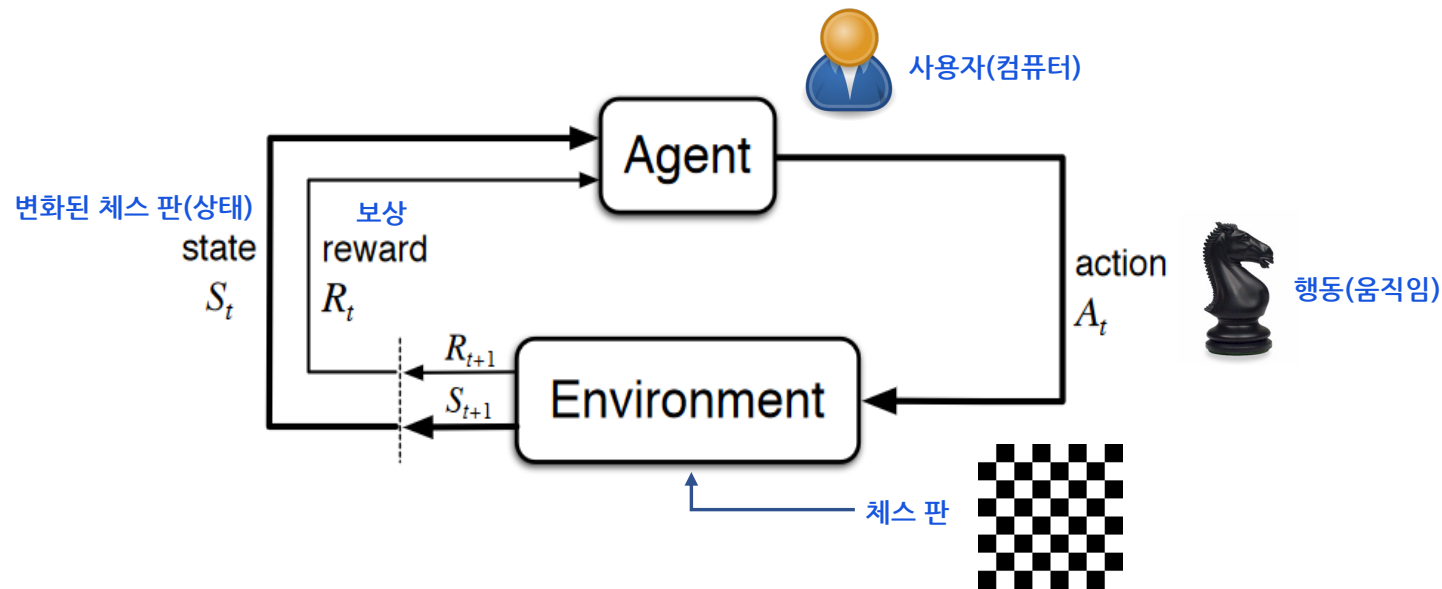


[그림 12] 준지도학습 예

3. 학습 방법

□ 강화 학습(Reinforcement Learning)

- 결과에 대한 보상 또는 벌점을 부여하여 다음에 더 나은 선택을 할 수 있도록 학습
- 자율주행 자동차 알고리즘, 로봇공학 등에 많이 사용
- 체스 예)



[그림 13] 강화학습 예

감사합니다.