

가 법 게 시 작 하 는 AI 입문

201: Computer Vision

Topic 2: Computer Vision

딥러닝 기초
퍼셉트론, 신경망,
활성화함수, 딥러닝

CNN 구조와 용어
합성곱, 스트라이드, 패딩, 풀링

이미지 데이터셋 구축
이미지 전처리: 정규화

딥러닝 활용
손실함수, 경사하강법,
미니배치, 오차역전파

모델 구축과 학습, 예측

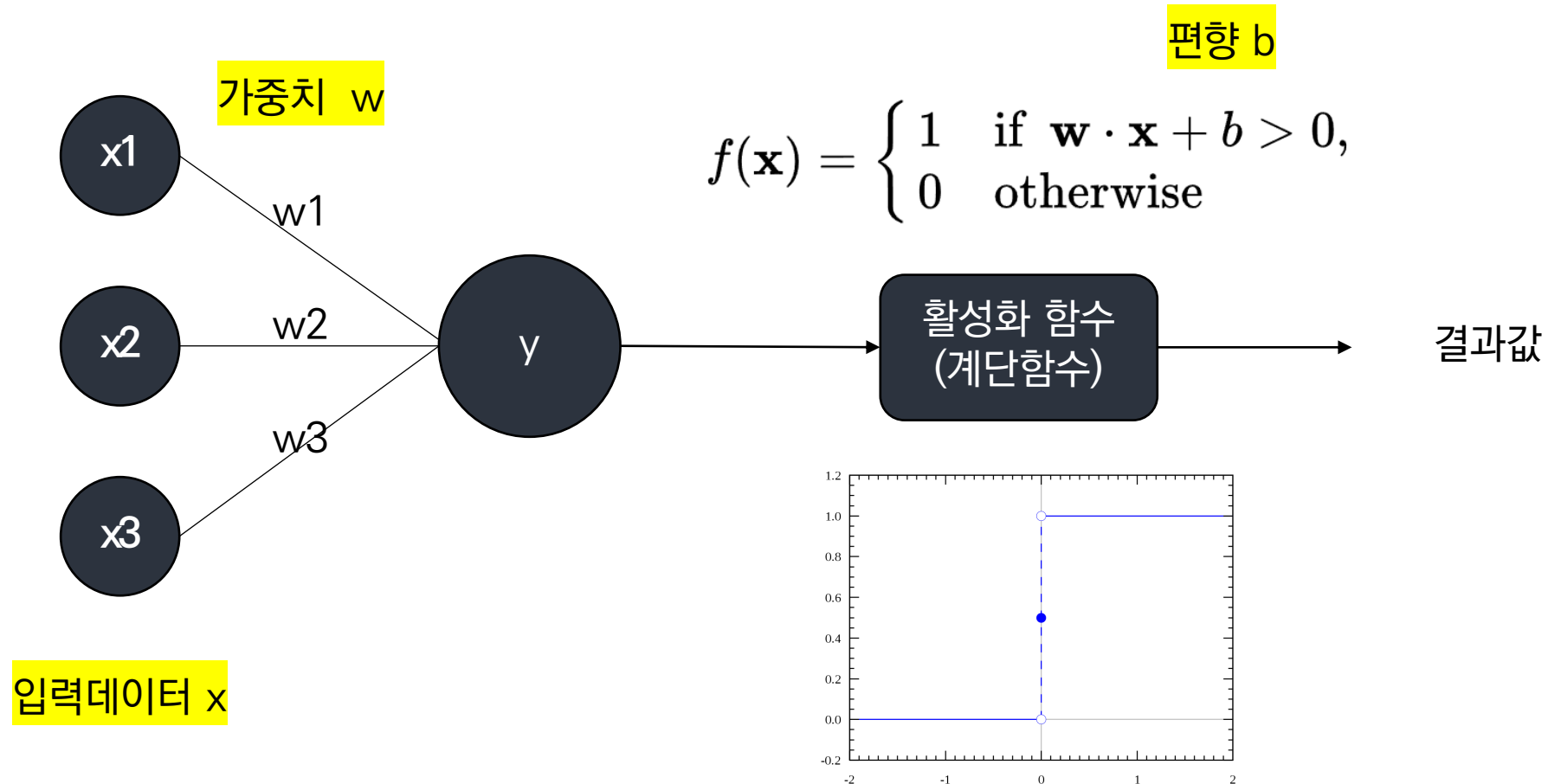
더 나은 딥러닝 모델을 만들기
증강, Dropout, 다양한 모델

과대적합 을 방지하는 방법

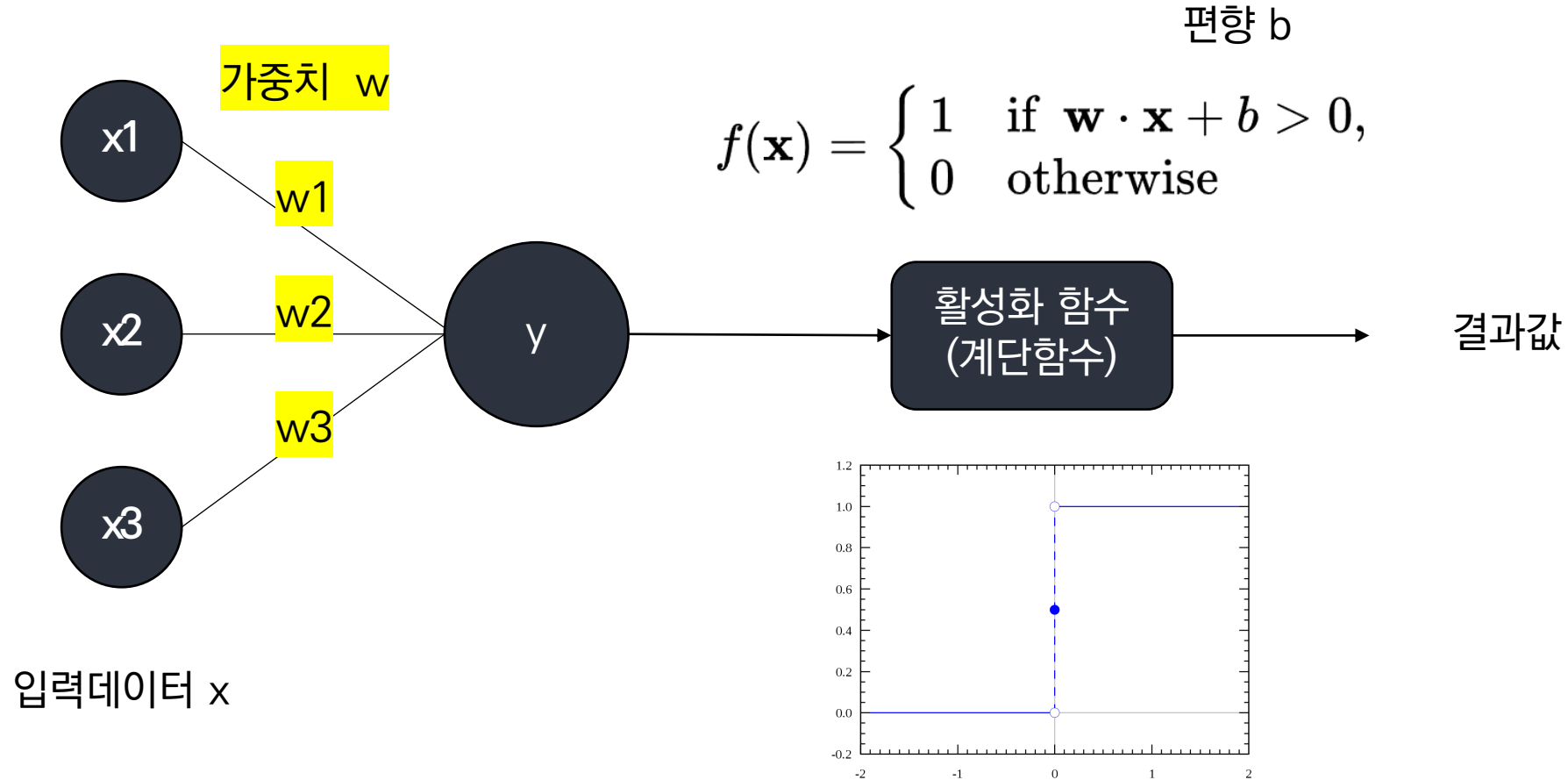
딥러닝 기초: “왜 신경망 이론인가?”

1. 퍼셉트론: 가중치, 편향과 그 한계 (XOR)
2. 신경망에서의 학습의 흐름
3. 신경망: 활성화함수와 그 종류

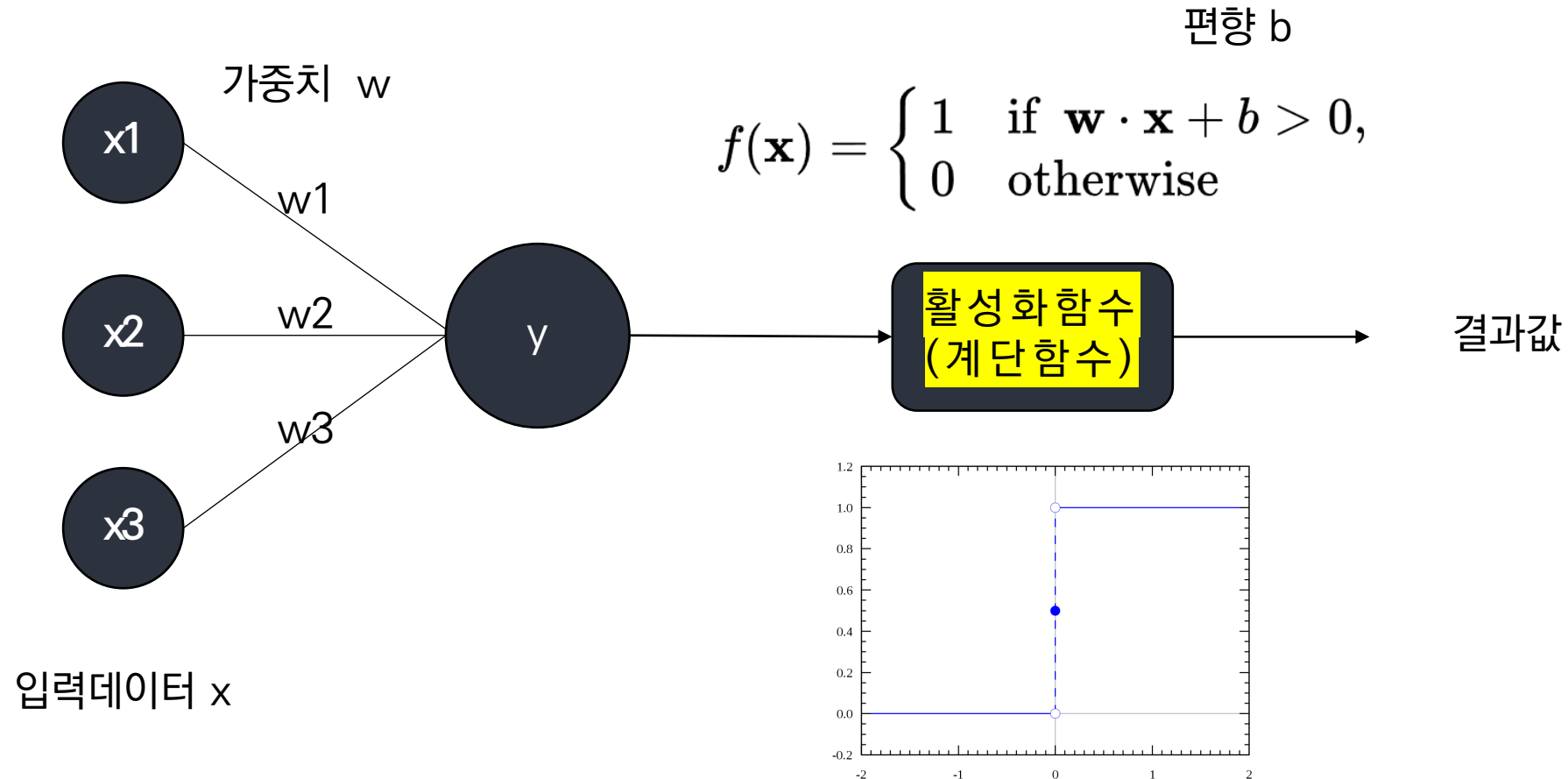
퍼셉트론, 인공뉴런: 가중치와 편향



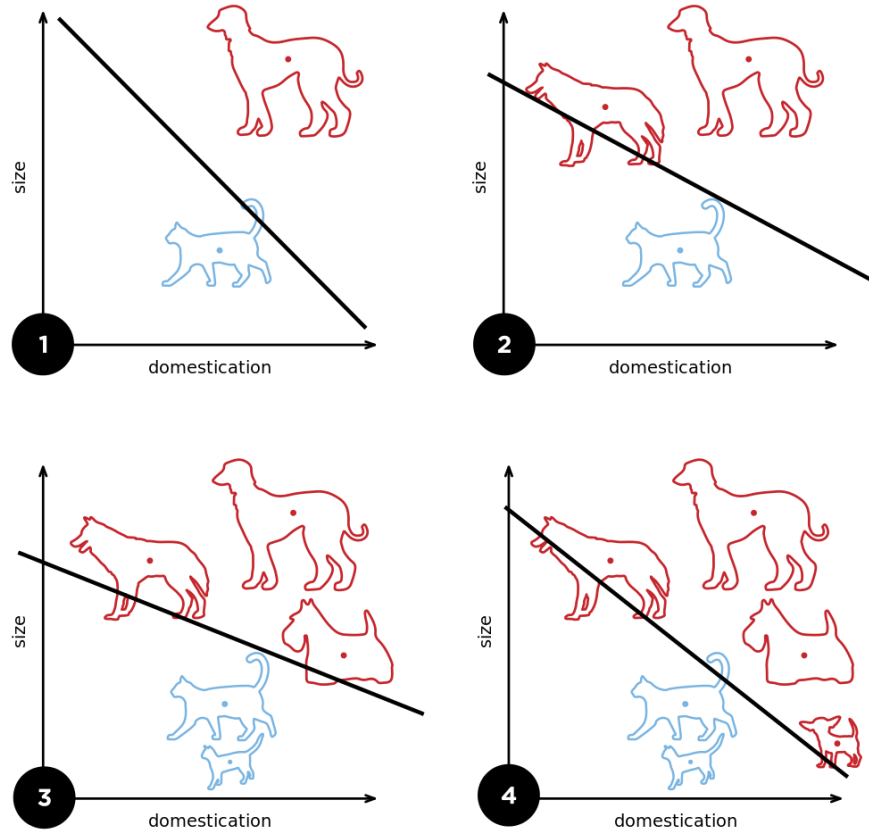
퍼셉트론, 인공뉴런: 가중치와 편향



퍼셉트론, 인공뉴런: 가중치와 편향



퍼셉트론: 가중치와 편향

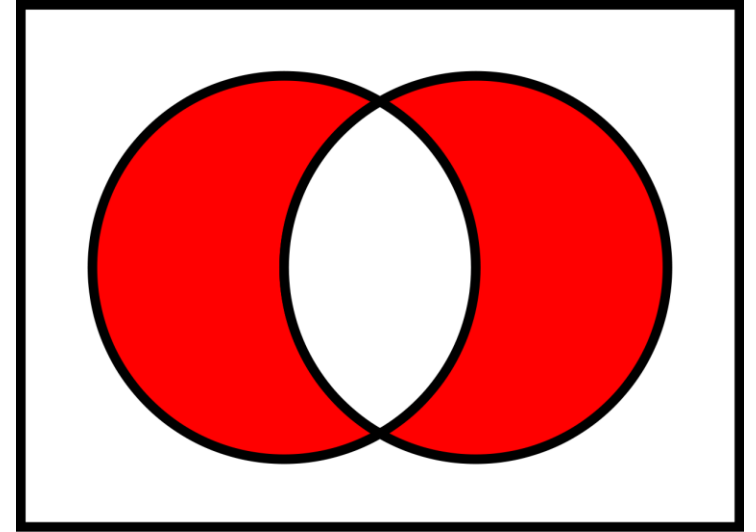


- 데이터가 많아짐에 따라 업데이트
- 선형만 표현 가능하다. (직선)
- **수동으로 설정** 해야한다!

퍼셉트론: XOR 문제와 한계

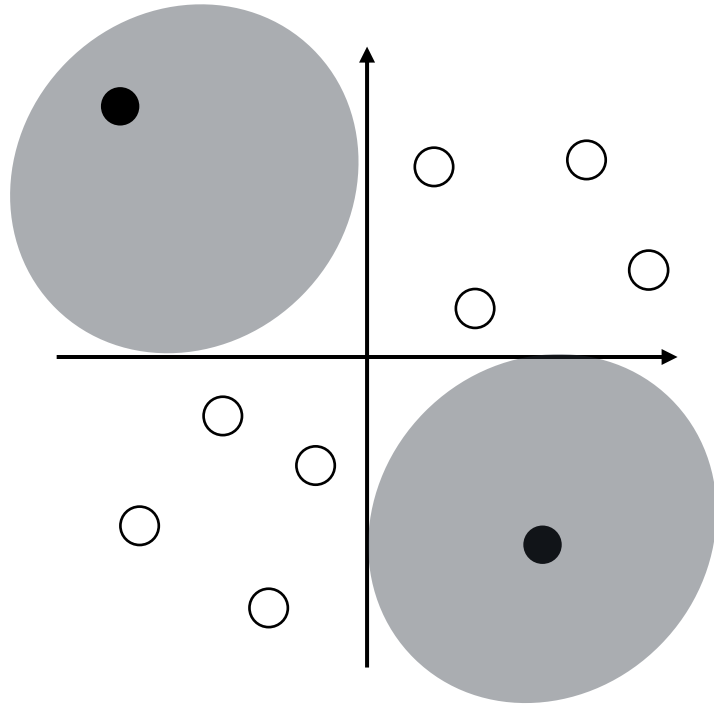
Exclusive OR 배타적 논리합

1. X1 또는 X2값이 1일 때에만 Y값이 1이다.
2. 둘 다 0이거나 둘 다 1일때에는 Y값이 0이다.



X1	X2	Y
0	0	0
1	0	1
1	1	0

퍼셉트론: XOR 문제와 한계



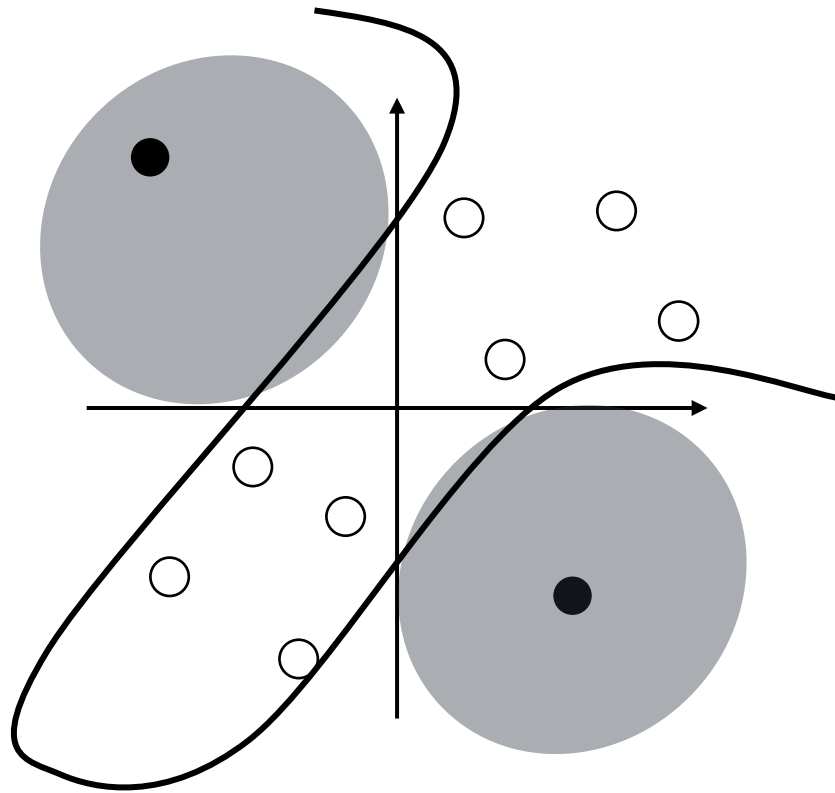
XOR 그래프

● Y=1

○ Y=0

Q 직선으로 구분할 수 있을까?

퍼셉트론: XOR 문제와 한계



XOR 그래프

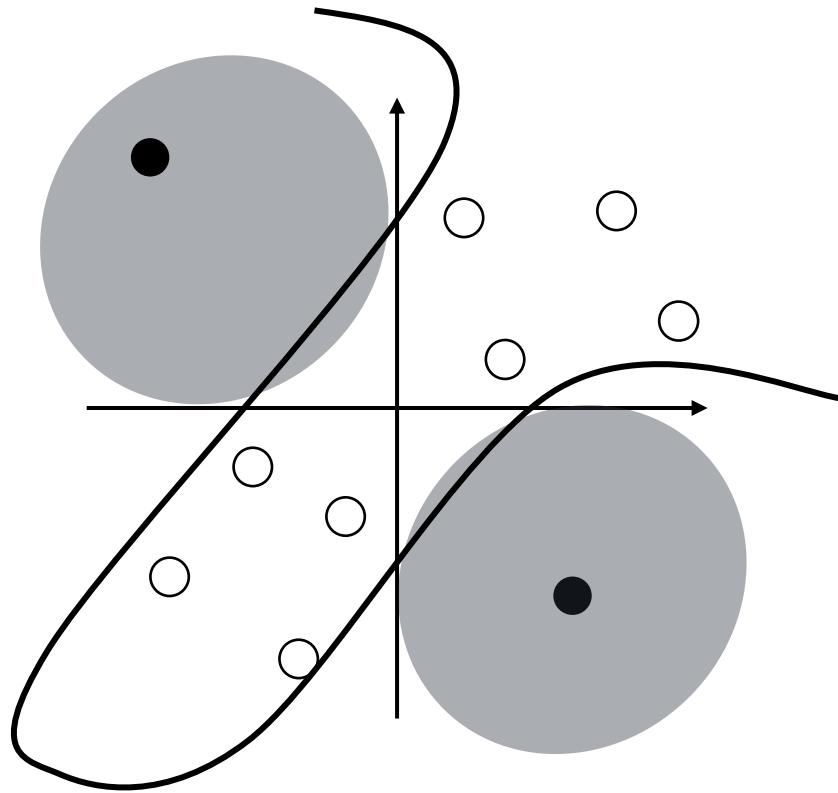
● Y=1

○ Y=0

Q 직선으로 구분할 수 있을까?

A 곡선으로만 구분할 수 있다.

퍼셉트론: XOR 문제와 한계



XOR 그래프

● Y=1

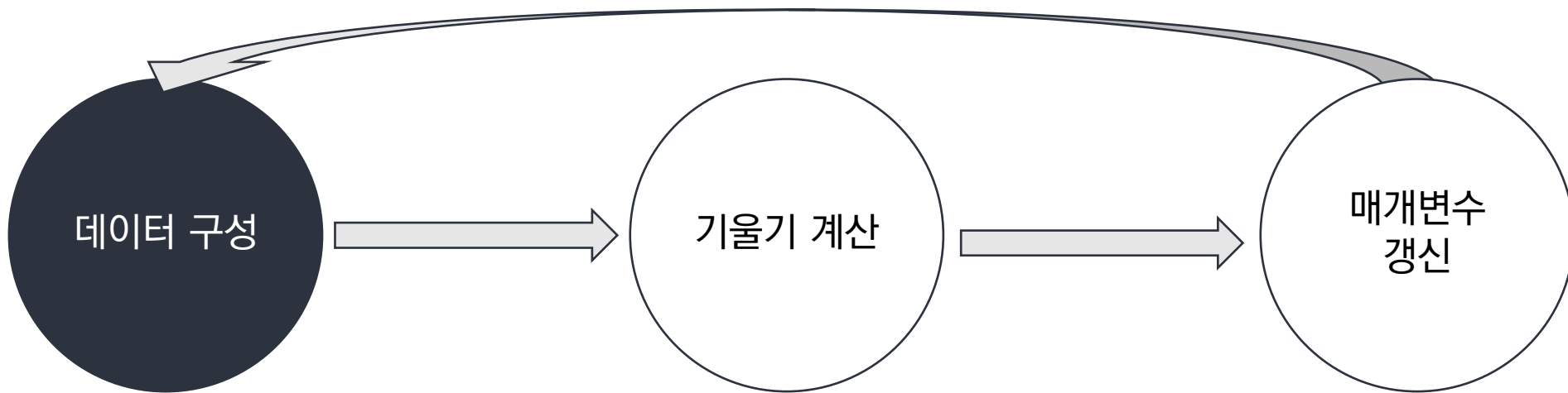
○ Y=0

Q 어떻게 곡선을 만들까?

A 다층 퍼셉트론!

신경망: 학습의 흐름

신경망은 데이터를 통해 가중치를 자동으로 학습하는 다층 퍼셉트론이다.



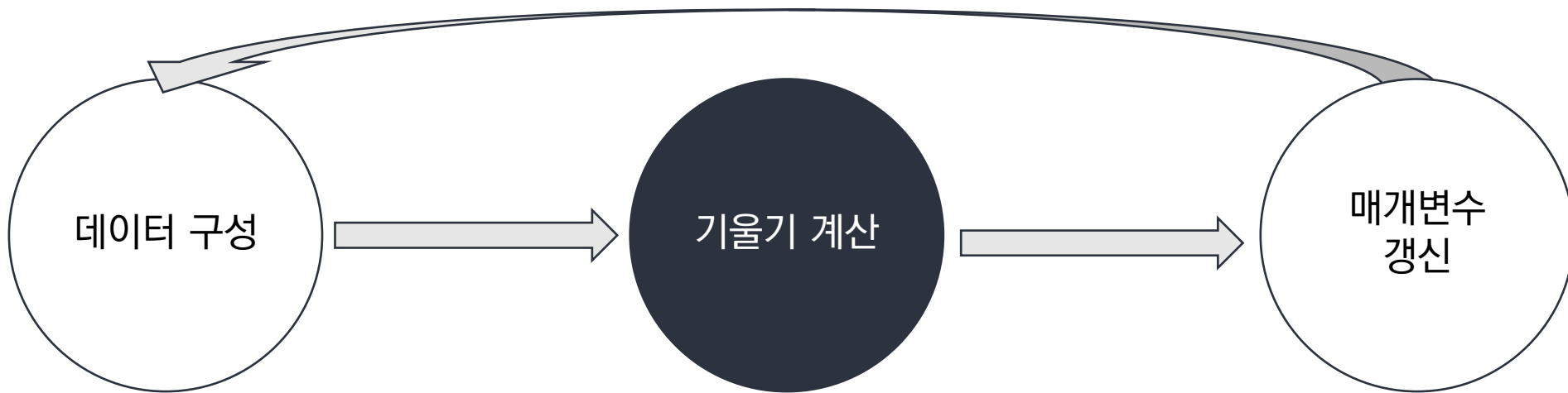
- 미니배치 학습법 (배치사이즈)
- 손실함수의 대상이 되는 값

- 손실함수 값을 최소화하는 방법?
- 경사하강법 (SGD) 과 역전파

가중치를 기울기 방향으로 갱신

신경망: 학습의 흐름

신경망은 데이터를 통해 가중치를 자동으로 학습하는 다층 퍼셉트론이다.



- 미니배치 학습법 (배치사이즈)
- 손실함수의 대상이 되는 값

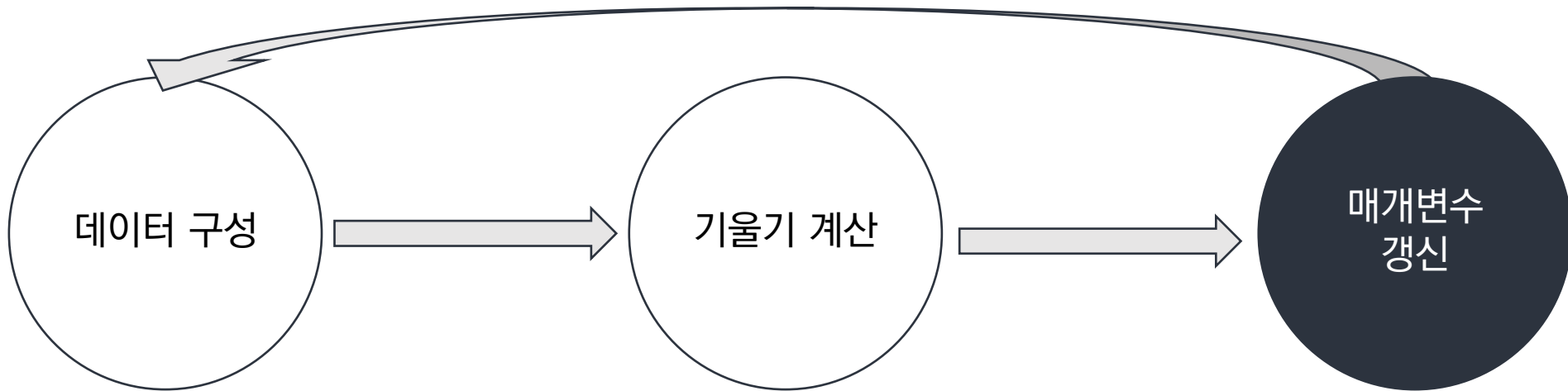
손실함수 값을 최소화하는 방법?

- 경사하강법 (SGD) 과 역전파

가중치를 기울기 방향으로 갱신

신경망: 학습의 흐름

신경망은 데이터를 통해 가중치를 자동으로 학습하는 다층 퍼셉트론이다.

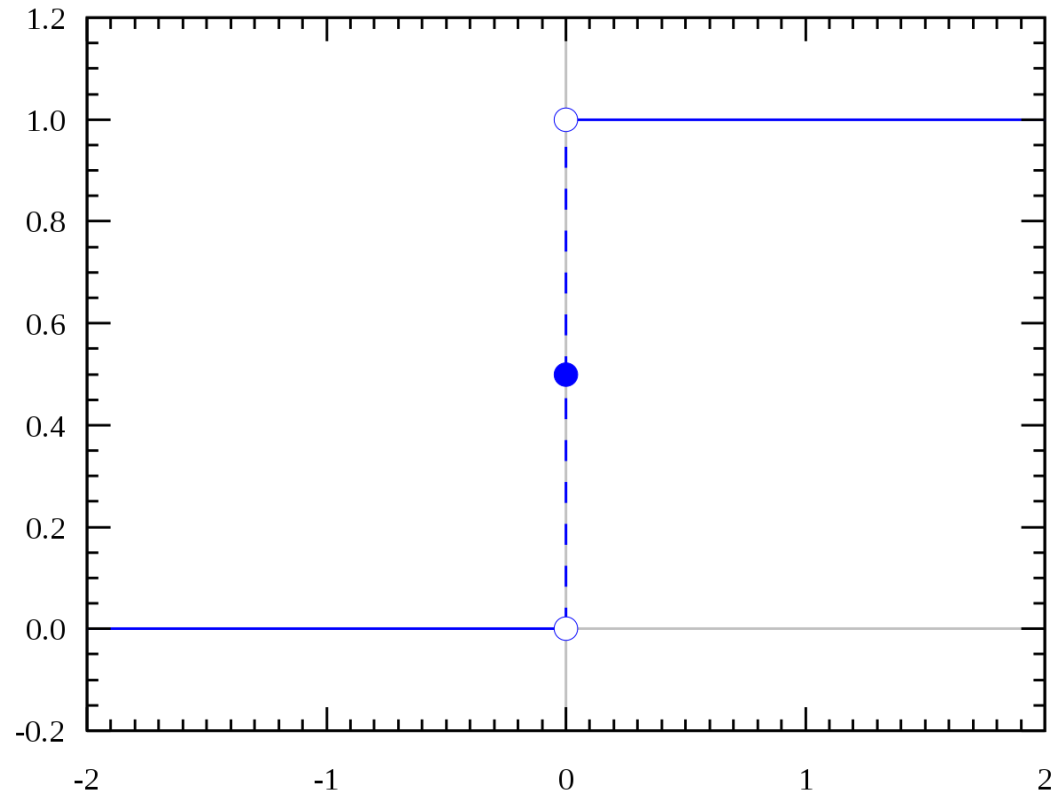


- 미니배치 학습법 (배치사이즈)
- 손실함수의 대상이 되는 값

- 손실함수 값을 최소화하는 방법?
- 경사하강법 (SGD) 과 역전파

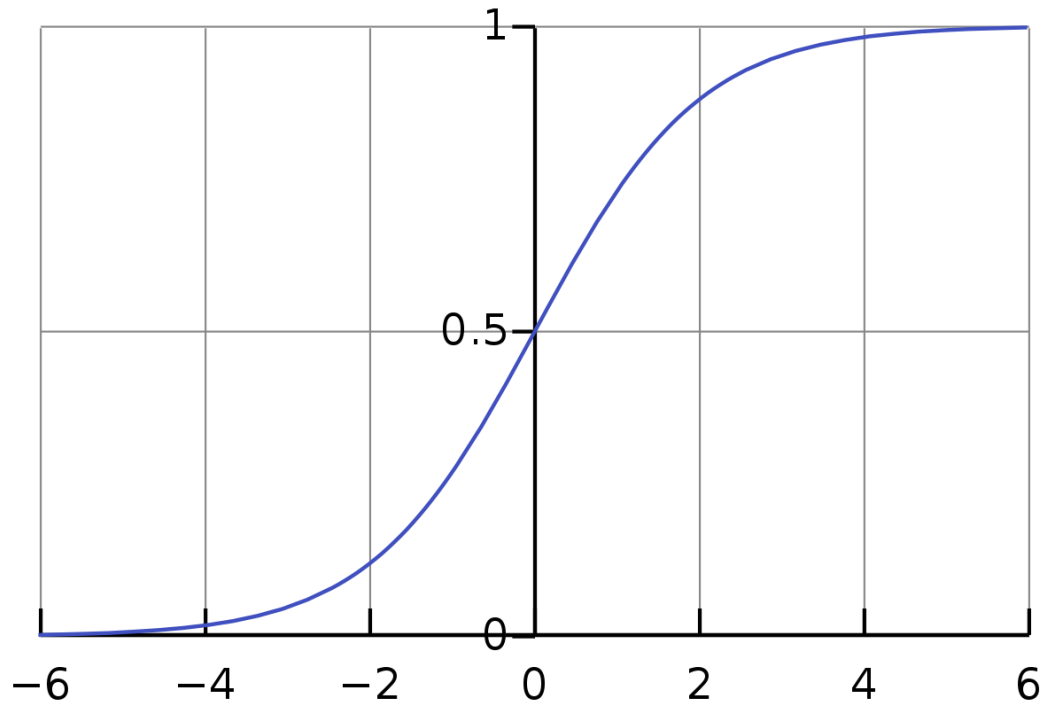
가중치를 기울기 방향으로 갱신

신경망: 활성화 함수 (계단함수)



- 단층 퍼셉트론에서 사용
- 합산된 값의 크기를 무시: 강도무시
- 층이 깊어지면 결과값이 작아짐: 정보희석

신경망: 활성화 함수 (Sigmoid)

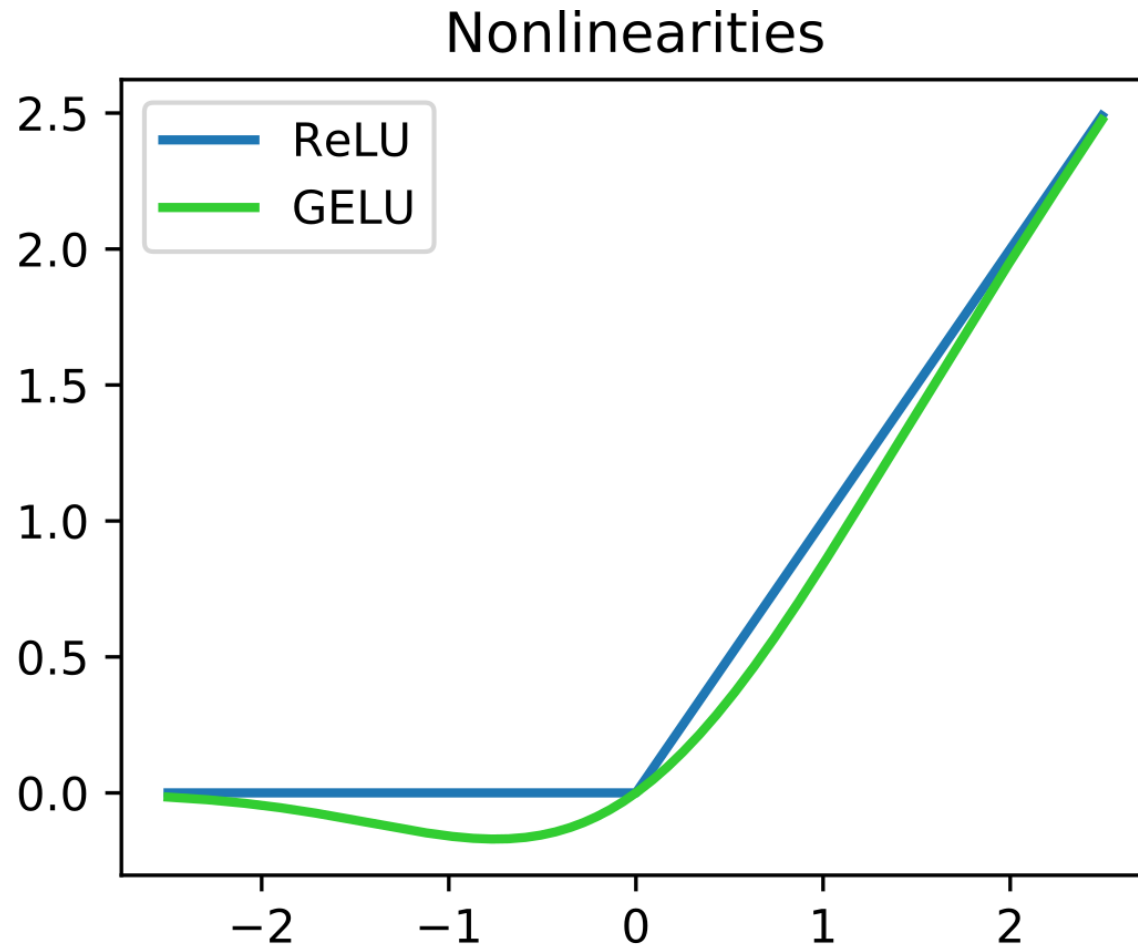


$$S(x) = \frac{1}{1 + e^{-x}} = \frac{e^x}{e^x + 1} = 1 - S(-x).$$

- 입력에 따른 출력이 연속적
- 여전히 값이 0에서 1 사이:

층이 깊어지면 정보값(기울기) 소실 위험

신경망: 활성화 함수 (ReLU)



$$f(x) = x^+ = \max(0, x)$$

- Rectified Linear Unit
- 입력값이 양수일 때에만 값을 유지한다.
- 연산비용이 크지 않다.
- X가 0보다 작을 때: 기울기가 0이 되는 문제

신경망: 활성화 함수 (Softmax)

$$\sigma(\mathbf{z})_i = \frac{e^{z_i}}{\sum_{j=1}^K e^{z_j}} \quad \text{for } i = 1, \dots, K \text{ and } \mathbf{z} = (z_1, \dots, z_K) \in \mathbb{R}^K.$$

k : 출력층의 뉴런 수 (분류해야하는 클래스의 수), i 몇번째 값인가?

$$\text{softmax}(z) = \left[\frac{e^{z_1}}{e^{z_1} + e^{z_2} + e^{z_3}}, \frac{e^{z_2}}{e^{z_1} + e^{z_2} + e^{z_3}}, \frac{e^{z_3}}{e^{z_1} + e^{z_2} + e^{z_3}} \right] = [p_1, p_2, p_3]$$

$k=3$ 인 *softmax* 함수

다음 강의

202 CNN의 구조와 용어