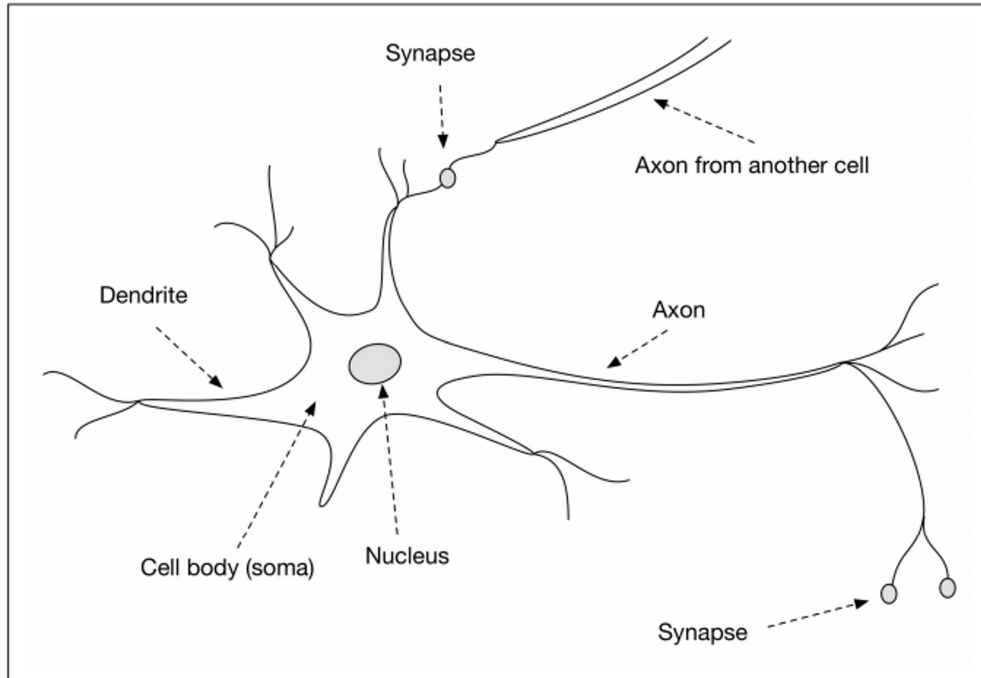


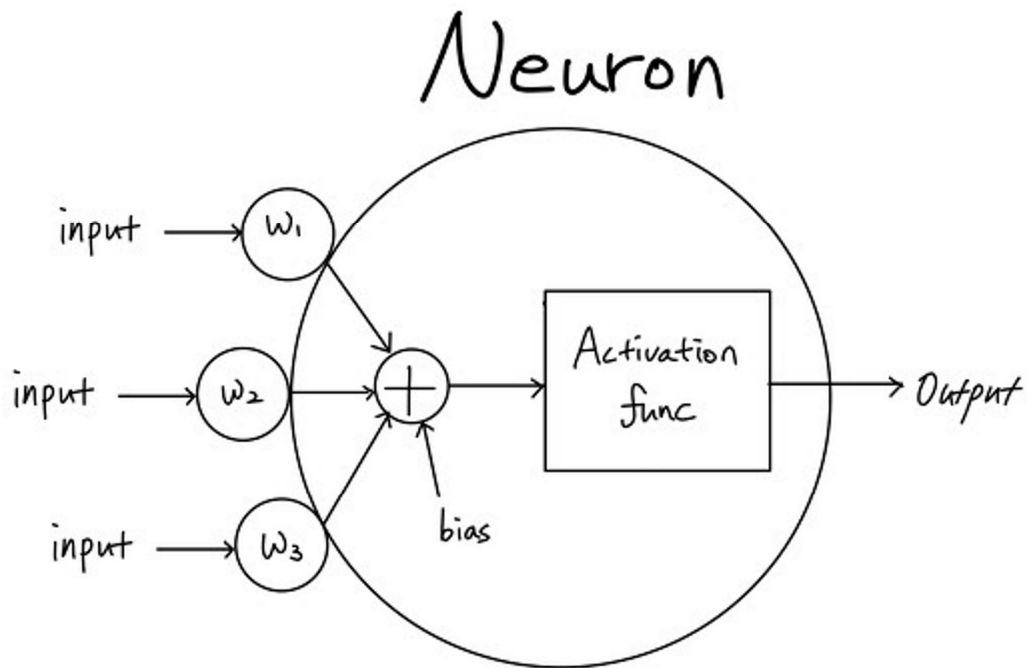
03. 신경망

2020년 12월 27일 일요일 오전 11:46

1. 신경망



2. 뉴런 모델



- 뉴런(node)으로의 입력을 $x_1, x_2, x_3 \dots, x_n$ (feature)
- 각 입력에 대응하는 가중치를 $w_1, w_2, w_3 \dots, w_n$ (weight)
- 각 입력에 대한 가중치 곱은 xw 로 표현
- 각 입력과 가중치의 갯수가 n 개 라고 하면 다음과 같이 일반화 가능

$$\sum_{k=1}^n x_k w_k$$

- 위 결과에 bias b 를 더한 결과는 다음과 같음

$$u = \sum_{k=1}^n (x_k w_k) + b$$

- 위 결과 u 를 활성화함수(Activation function) f 에 입력하여 출력된 결과를 y 라 하면

$$y = f(u) = f\left(\sum_{k=1}^n (x_k w_k) + b\right)$$

- 위의 입력과 가중치의 곱에 bias 를 더하는 부분을 행렬을 이용하면 간단하게 표현 가능

입력을 벡터 \vec{x} 로, 가중치를 벡터 \vec{w} 로 표현하면

$$\vec{x} = (x_1, x_2, x_3 \dots, x_n)$$

$$\vec{w} = (w_1, w_2, w_3 \dots, w_n)$$

이 둘을 행렬곱으로 표현

$$u = \vec{x}\vec{w} + b = (x_1, x_2, x_3 \dots, x_n) \begin{pmatrix} w_1 \\ w_2 \\ w_3 \\ \vdots \\ w_n \end{pmatrix} + b$$

\vec{x} 와 \vec{w} 를 X, W 로 사용하기도 함

$$u = XW + b$$

$$y = f(u) = f(XW + b)$$

3. 다중 신경망

- 뉴런(node)으로의 입력을 $X = [x_1, x_2, x_3 \dots, x_m]$ (feature)
- 출력 뉴런(노드)의 수를 n 개라 가정
- 각 입력에 대응하는 가중치 W 행렬은 다음과 같음

$$\begin{bmatrix} w_{11} & w_{12} & \dots & w_{1n} \\ w_{21} & w_{22} & \dots & w_{2n} \\ w_{31} & w_{32} & \dots & w_{3n} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ w_{m1} & w_{m2} & \dots & w_{mn} \end{bmatrix}$$

- bias의 수도 뉴런의 수와 동일

$$B = [b, b_2, b_3 \dots, b_n]$$

- 각 입력과 가중치의 갯수가 n 개 라고 하면 다음과 같이 일반화 가능

$$XW = \left[\sum_{k=1}^m x_k w_{k1}, \sum_{k=1}^m x_k w_{k2}, \sum_{k=1}^m x_k w_{k3}, \dots, \sum_{k=1}^m x_k w_{kn} \right]$$

- 위 결과에 bias b 를 더한 결과는 다음과 같음

$$U = \left[\sum_{k=1}^m (x_k w_{k1}) + b_1, \sum_{k=1}^m (x_k w_{k2}) + b_2, \sum_{k=1}^m (x_k w_{k3}) + b_3, \dots, \sum_{k=1}^m (x_k w_{kn}) + b_n \right]$$

- 위 결과 u 를 활성화함수(Activation function) f 에 입력하여 출력된 결과를 y 라 하면

$$\begin{aligned} Y &= f(u) \\ &= \left[f\left(\sum_{k=1}^m (x_k w_{k1}) + b_1\right), f\left(\sum_{k=1}^m (x_k w_{k2}) + b_2\right), f\left(\sum_{k=1}^m (x_k w_{k3}) + b_3\right), \dots, f\left(\sum_{k=1}^m (x_k w_{kn}) + b_n\right) \right] \end{aligned}$$

- 위 결과를 그림으로 표현

