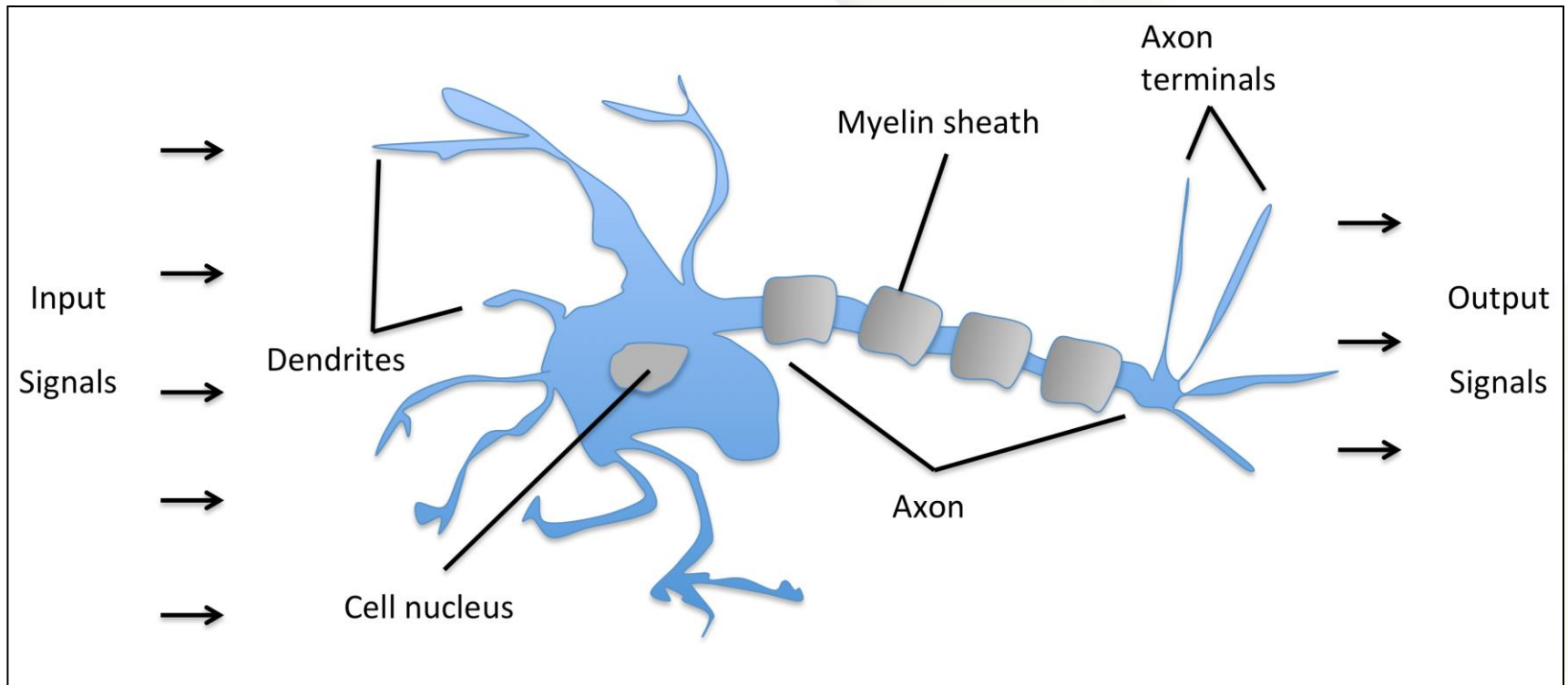


The background features a series of flowing, wavy green lines that create a sense of movement and depth. The colors range from a vibrant lime green to a deeper forest green, with some areas appearing more translucent than others. The overall effect is modern and organic.

퍼셉트론 & 경사하강법

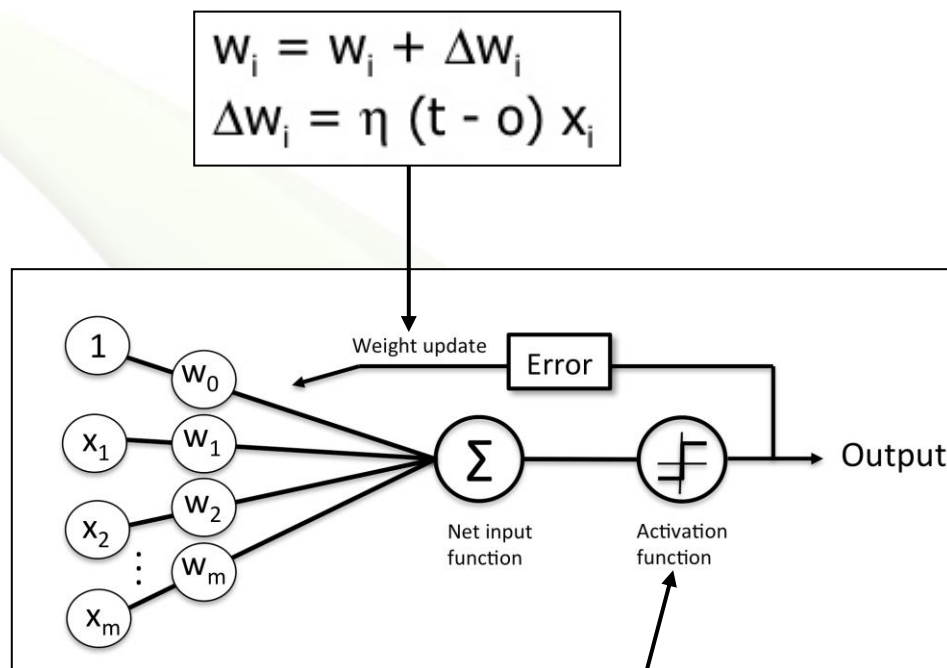
맥컬리-피츠(MCP) 뉴런

- 1943년에 발표된 단순화된 뇌 세포 개념
- 인공 지능을 설계하기 위해 생물학적으로 뇌가 어떻게 동작하는지 이해하려는 시도
- 신경세포를 바이너리 출력을 갖는 간단한 논리 게이트로 설명



단층 퍼셉트론(Perceptron)?

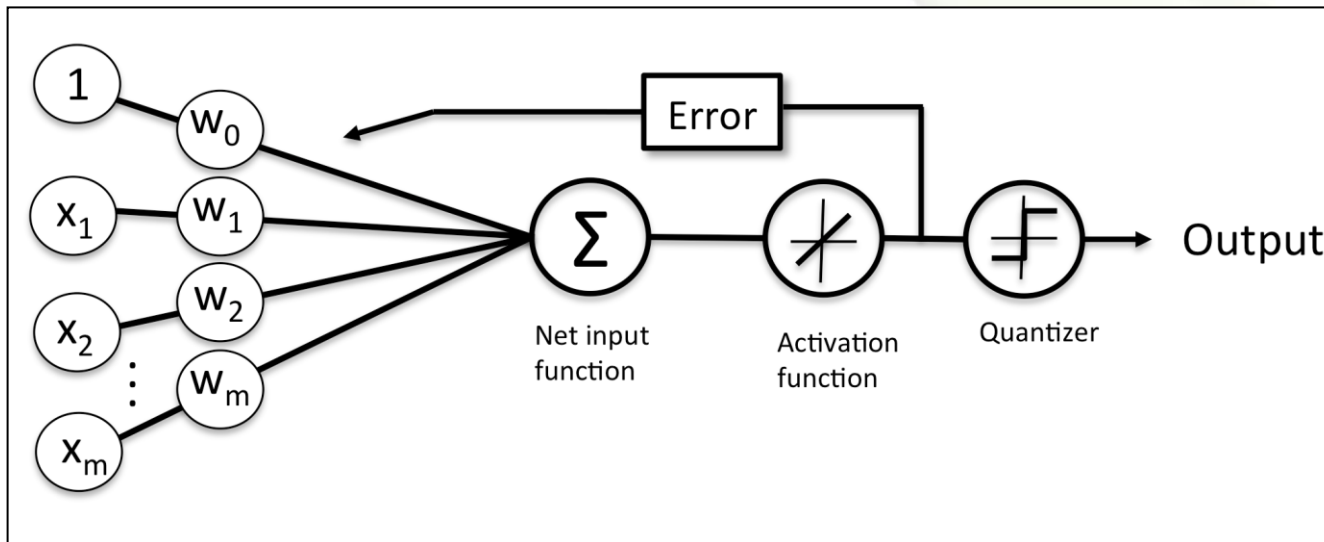
- 프랑크 로젠블라트(Frank Rosenblatt)가 1957년에 고안한 MCP 뉴런 모델 기반 알고리즘
- 신경망의 기원이 되는 알고리즘
- 동작 원리
 - » 다수의 신호를 입력으로 받아 하나의 신호를 출력
 - » 신호는 흐른다 / 흐르지 않는다 (1 / 0 or -1)의 두 가지 값으로 표현
 - » 뉴런에서 보내온 신호의 총합이 정해진 한계를 넘으면 1을 출력 (이를 '활성화한다'고 표현)
 - » 출력 값과 실제 값의 차이를 사용해서 가중치 업데이트



$$y = \begin{cases} -1 & (w_1 x_1 + w_2 x_2 \leq \theta) \\ 1 & (w_1 x_1 + w_2 x_2 > \theta) \end{cases}$$

ADALINE (ADaptive LInear NEuron)

- 단층 신경망 알고리즘의 개선한 단층 신경망 유형의 알고리즘
- 비용 함수를 정의하고 비용 함수를 최소화하는 것을 주요 개념으로 설명
- 활성화 함수로 단위 계단 함수가 아닌 선형 함수(항등 함수) 사용



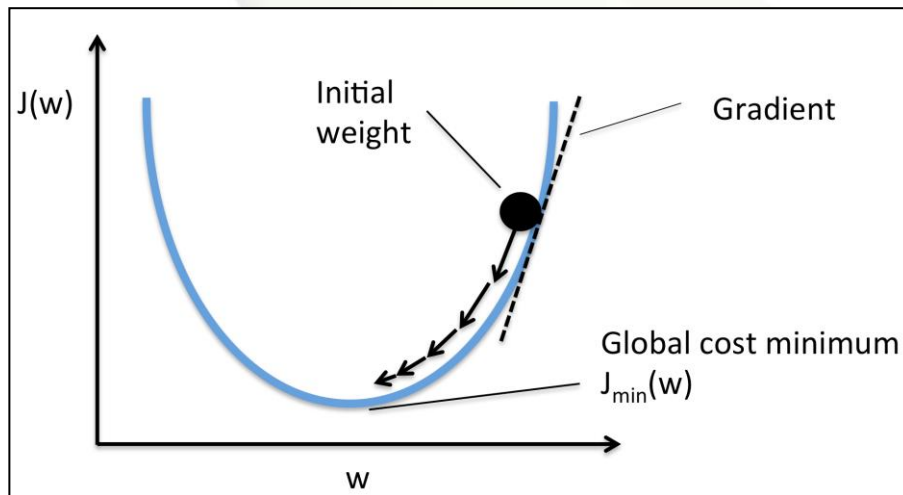
비용함수 최소화

- 머신러닝 알고리즘의 가장 중요한 요소 중 하나는 학습 과정 동안 최적화할 목적함수를 정의하는 것
 - » 보통 최소화하고자 하는 비용 함수 사용
- 오차 제곱 합(Sum of Squared Errors)을 비용함수로 사용 가능
 - » 이 비용함수는 미분 가능한 볼록한 모양

$$J(\mathbf{w}) = \sum_{i=1}^N (g(\mathbf{w}^T \mathbf{x}^{(i)}) - y^{(i)})^2$$

- 그래디언트 디센트 최적화 알고리즘 적용
 - » 국지적 비용 최소화 또는 전역 비용 최소화에 이를 때까지 점진적으로 가중치 갱신

$$w_{ij} = w_{ij} + \Delta w_{ij}$$
$$\Delta w_{ij} = -\eta \frac{\partial E}{\partial w_{ij}}$$

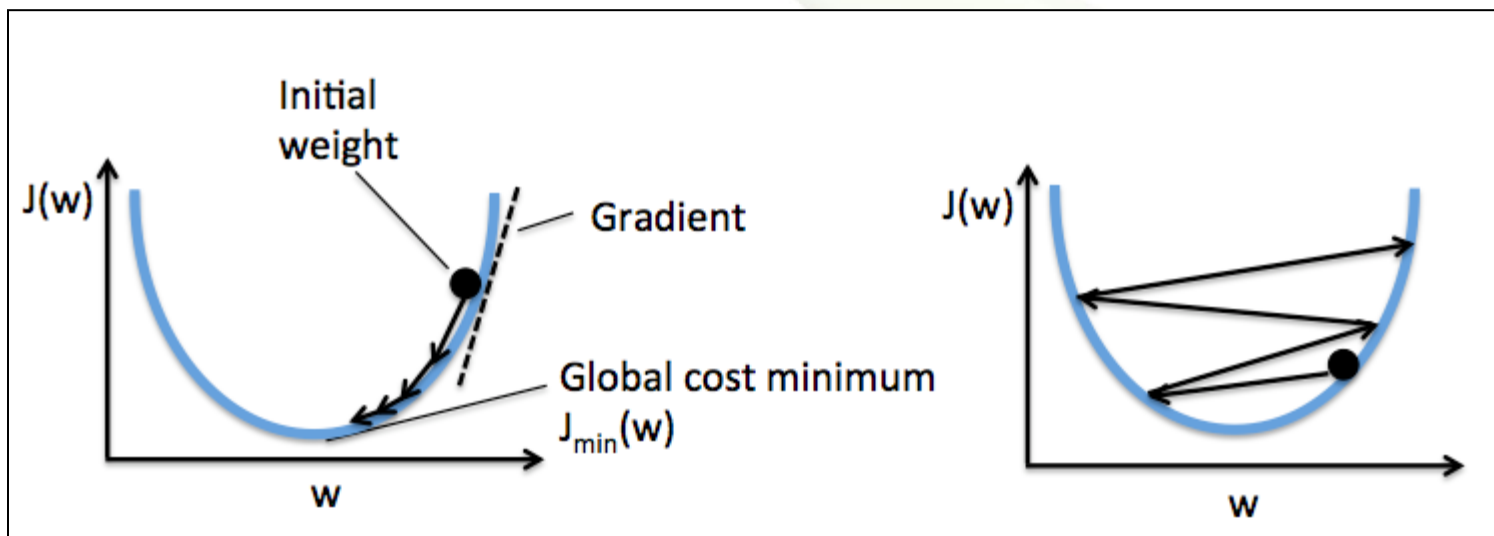


경사하강법

- 학습을 통해 최적의 매개 변수를 추적
 - » 최적은 손실 함수가 최소값이 될 때의 매개변수 값
- 경사법 (경사하강법, Gradient Descent Method)
 - » 기울기를 활용해서 (손실)함수의 최소값을 찾는 방법
 - » 과정
 - a. 특정 위치에서 기울기 계산
 - b. 특정 위치에서 기울어진 방향으로 일정 거리만큼 이동
 - c. 이동한 위치에서 다시 기울기 계산
 - d. 기울어진 방향으로 일정 거리만큼 이동
 - e. 기울기가 0이 되거나 특정한 조건을 만족할 때까지 a ~ d 반복

학습률

- 한 번의 학습에서 가중치 매개 변수 조정 정도
 - » $0 \sim 1$ 사이의 값
 - » 학습률에 따라 학습 속도에 차이 발생 → 전역 최저점에 도달하지 못할 수 있음
 - » 다양한 기법을 통한 최적화 필요



확률적 경사 하강법

- 경사 하강법은 전체 데이터 또는 n 개의 데이터를 사용해서 기울기를 계산하고 가중치를 갱신하는 방식으로 동작 (배치 학습)
- 확률적 경사 하강법은 무작위로 추출된 1개의 데이터를 사용해서 기울기를 계산하고 가중치를 갱신하는 방식으로 동작 (온라인 학습)