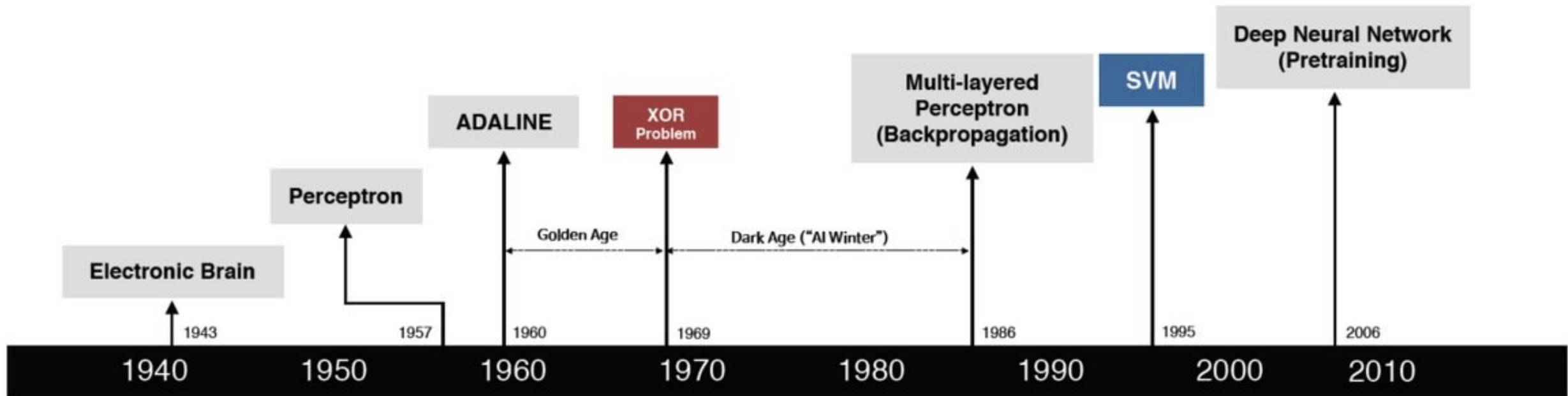


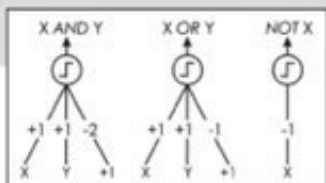
# Deep Learning

김영욱

Hello AI



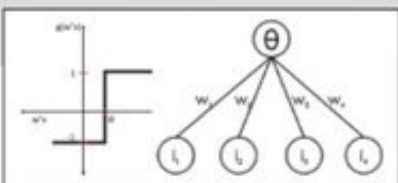
S. McCulloch – W. Pitts



- Adjustable Weights
- Weights are not Learned



F. Rosenblatt



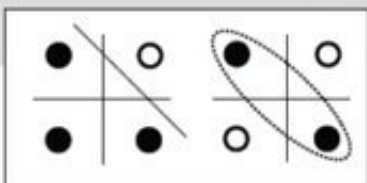
- Learnable Weights and Threshold



B. Widrow – M. Hoff



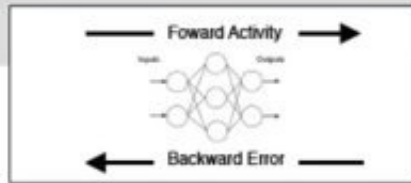
M. Minsky – S. Papert



- XOR Problem



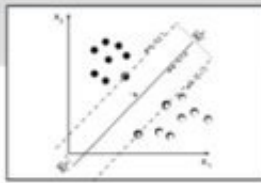
D. Rumelhart – G. Hinton – R. Williams



- Solution to nonlinearly separable problems
- Big computation, local optima and overfitting



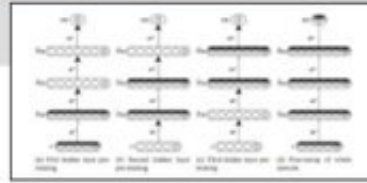
V. Vapnik – C. Cortes



- Limitations of learning prior knowledge
- Kernel function: Human Intervention

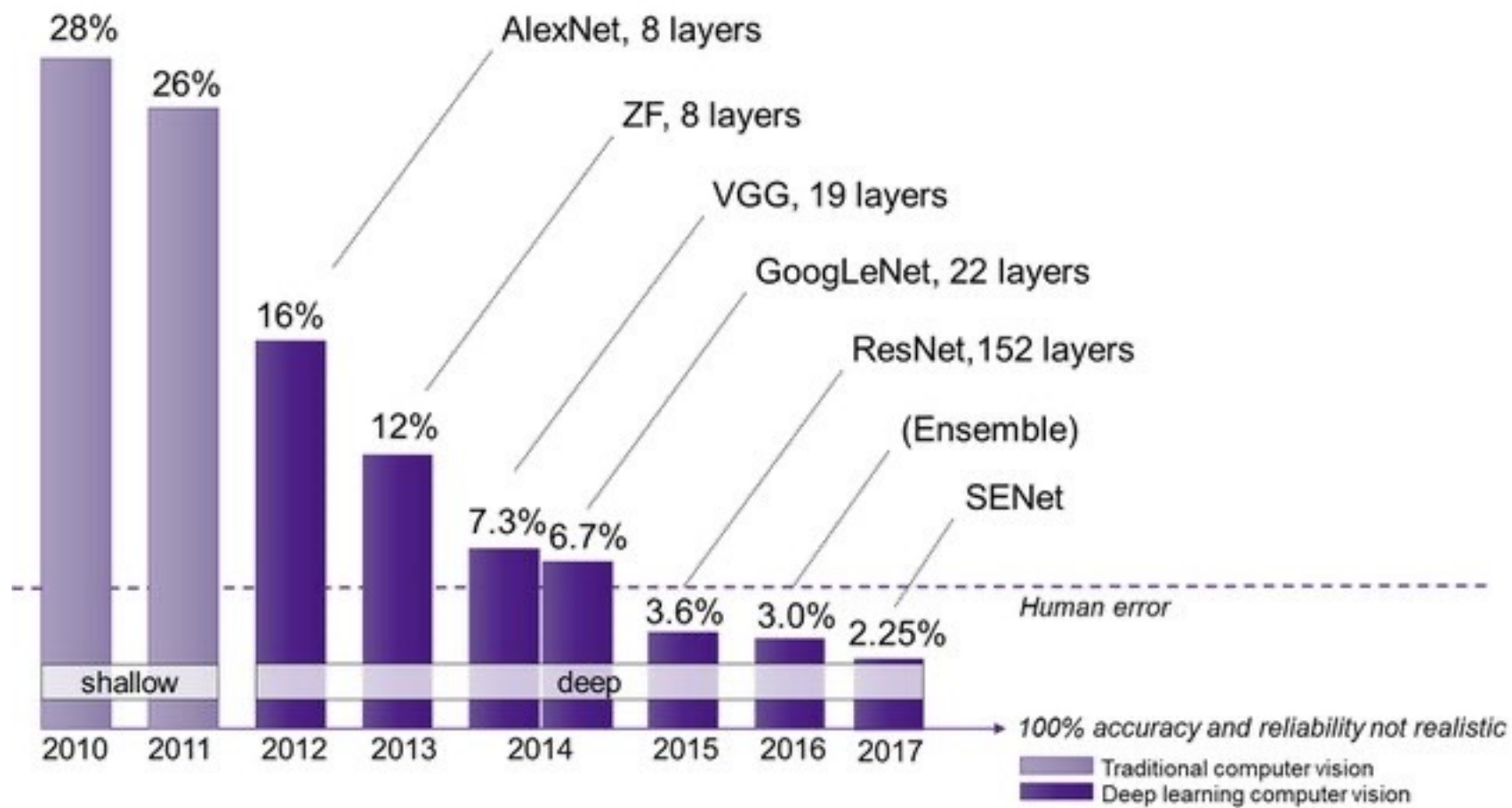


G. Hinton – S. Ruslan



- Hierarchical feature Learning





# Top 8 Deep Learning Frameworks



Caffe



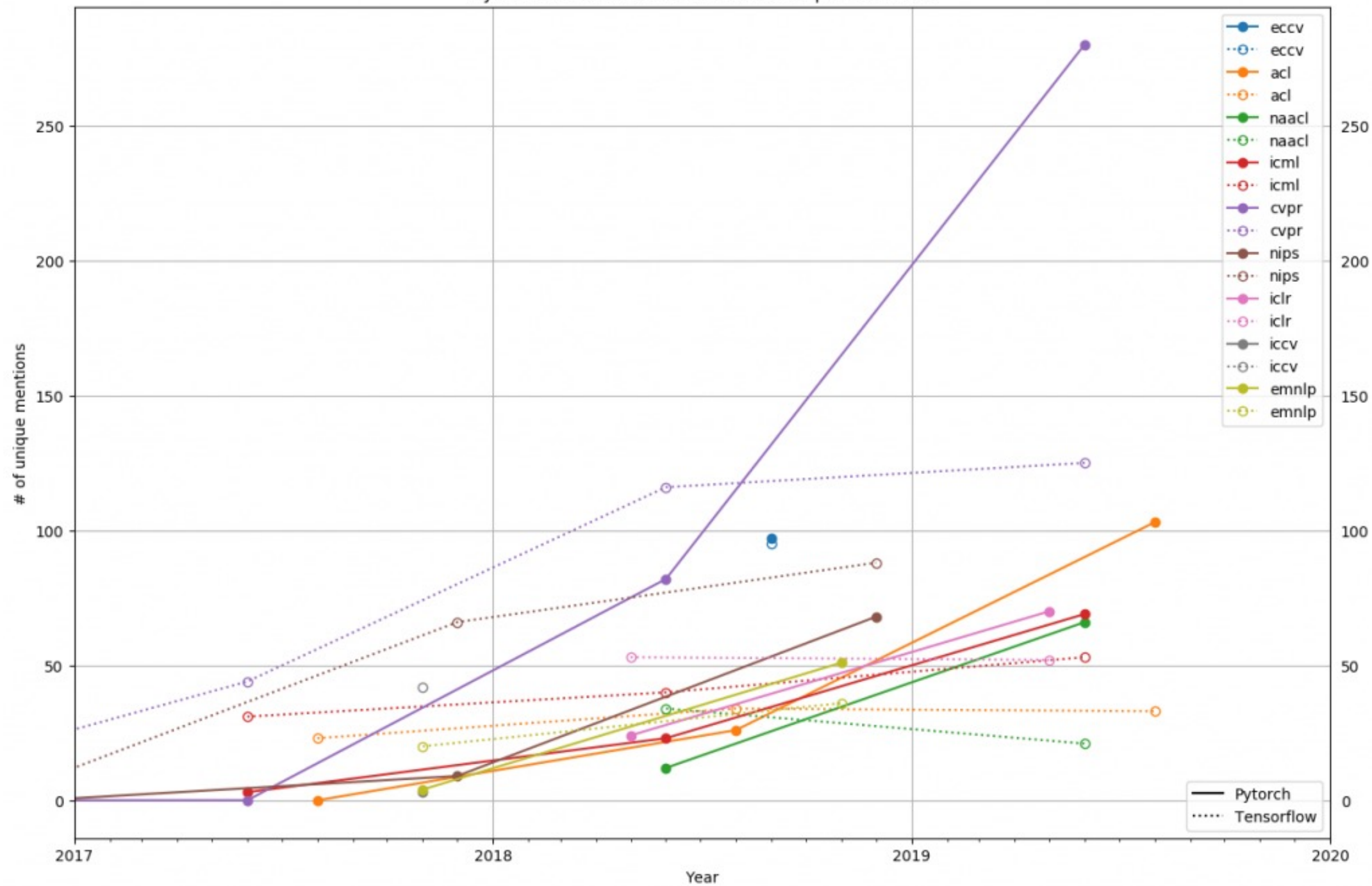
# 대표적인 Deep Learning Framework

- TensorFlow
  - Google, 핵심 코드가 C++로 작성
  - 직관적인 고수준 API
  - 뛰어난 이식성 및 확장성(Tensorflow-lite, Tensorflow Extended)
  - 진입장벽 다소 높음
- Keras
  - 직관적이고 쉬운 API
  - TensorFlow를 Backend로 활용
  - 동일한 코드로 CPU, GPU에서 실행 가능

# 대표적인 Deep Learning Framework

- Pythorch
  - Facebook
  - C/CUDA Backend로 사용.
  - 진입장벽이 낮음 파이썬 문법과 유사
  - GPU 가속 연산

Pytorch vs Tensorflow: number of unique mentions



# Applications of Machine Learning



**Image & Speech  
Recognition**

**Medical Diagnosis**

**Statistical Arbitrage**

**Learning Associations**



**Classification**

**Prediction**

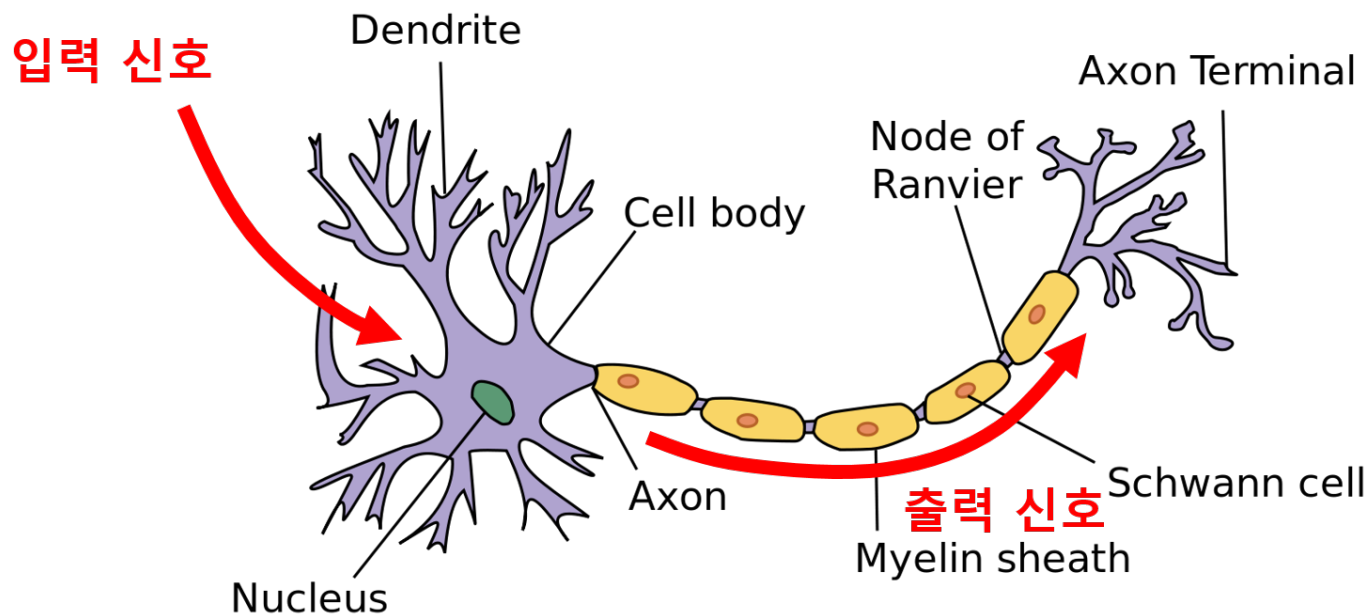
**Extraction**

**Regression**



# 신경망(Neural Network)

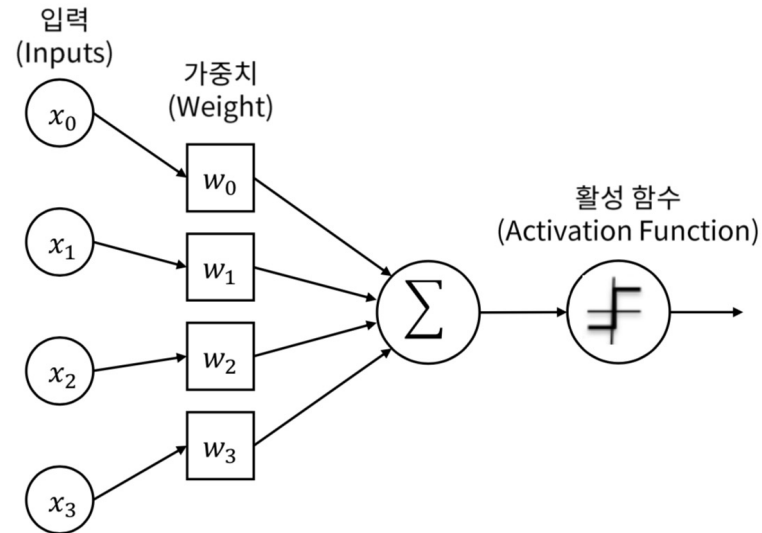
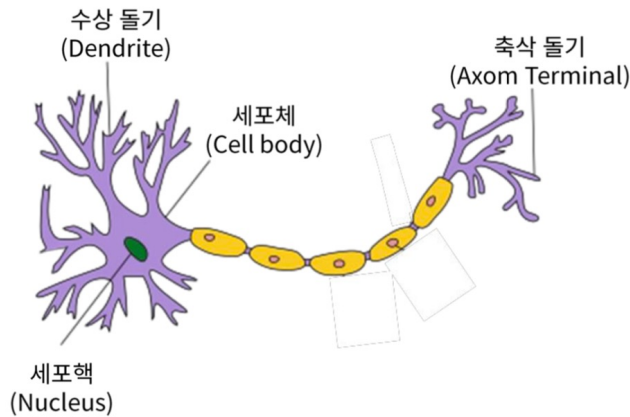
- 인공지능 분야에서 쓰이는 알고리즘
- '인간의 뇌 구조를 모방'  
뉴런과 뉴런 사이에는 전기신호를 통해 정보를 전달



# 신경망(Neural Network)

- 뉴런을 단순화하여 모델링한 구조
  - 입력(inputs)과 가중치(weights)를 곱한 선형구조(linear)
  - 활성화 함수(activation function)를 통한 비선형 구조(non-linear) 표현 가능

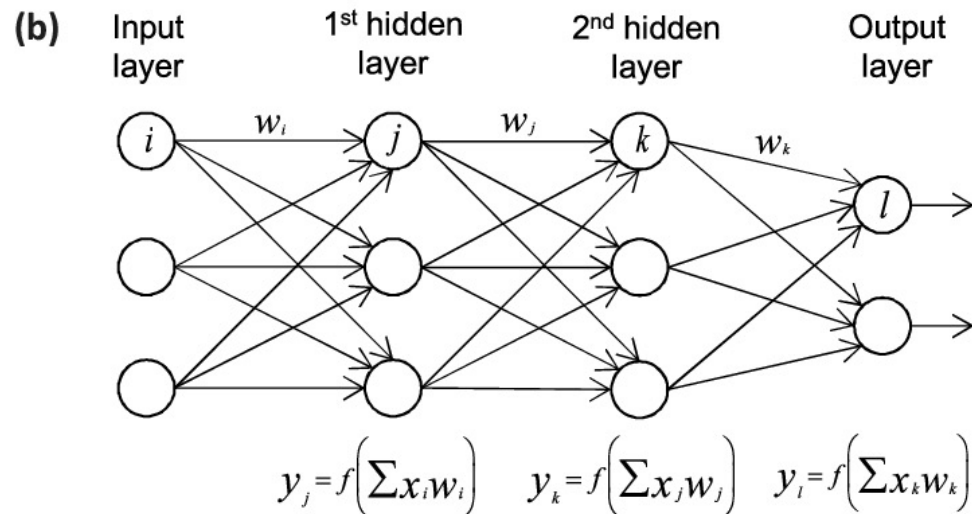
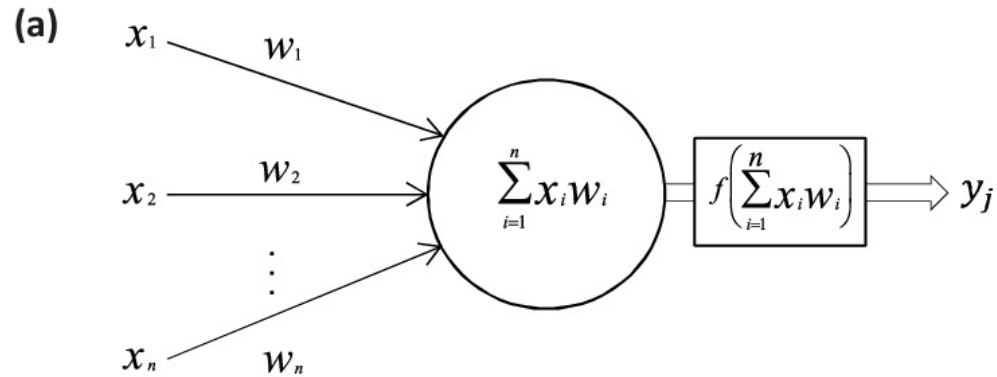
## 신경 세포



생물학적인 신경 세포를 단순화하여 모델링한 Neuron. 여러 신호를 받아, 하나의 신호를 만들어 전달하는 역할을 한다.

출력을 내기 전에 활성화 함수(activation function)을 통해 비선형 특성을 가할 수 있다.

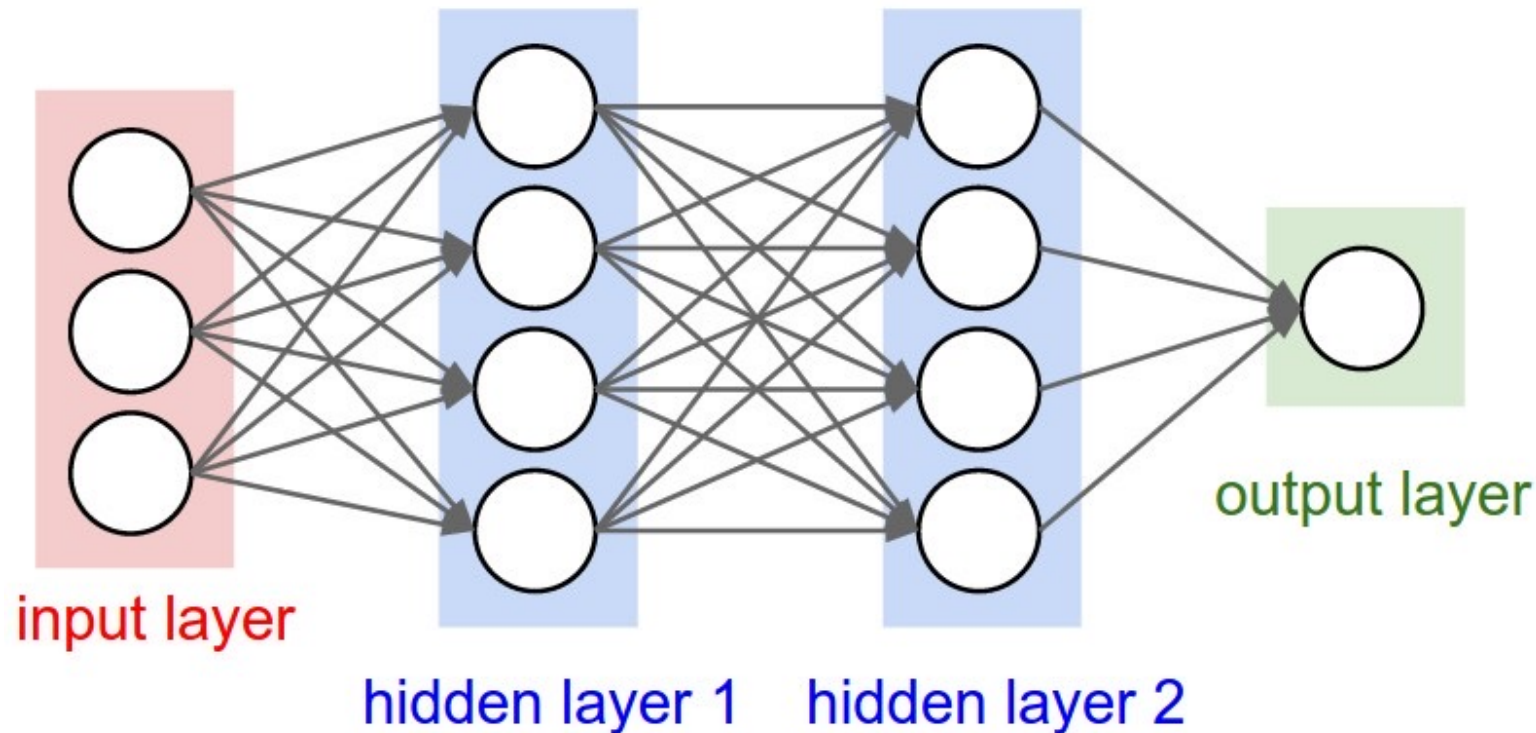
# Artificial Neuron and Artificial Neural Network



- 노드(Node)와 엣지(Edge)로 표현
  - 하나의 노드 안에서 입력과 가중치를 곱하고 더하는 선형 (Linear) 계산
  - 활성화 함수(Activation Function) 통과를 모두 포함
- 인공신경망 (Artificial Neural Network)
  - 여러개의 인공뉴런들이 모여 연결된 형태
  - 뉴런들이 모인 하나의 단위를 층(Layer)라고 하고 여러 층으로 구성될 수 있음  
(Input Layer, Hidden Layer, Output Layer )

# 완전 연결 계층(Fully-connected Layer)

- 모든 노들이 서로 연결된 신경망
- Dense Layer라고도 불림



입력노드 3개  
은닉층1 노드 4개  
은닉층2 노드 4개  
출력층 노드 1개

총  $3 \times 4 \times 4 \times 1 = 48$ 개의 선으로  
연결되어 있음.



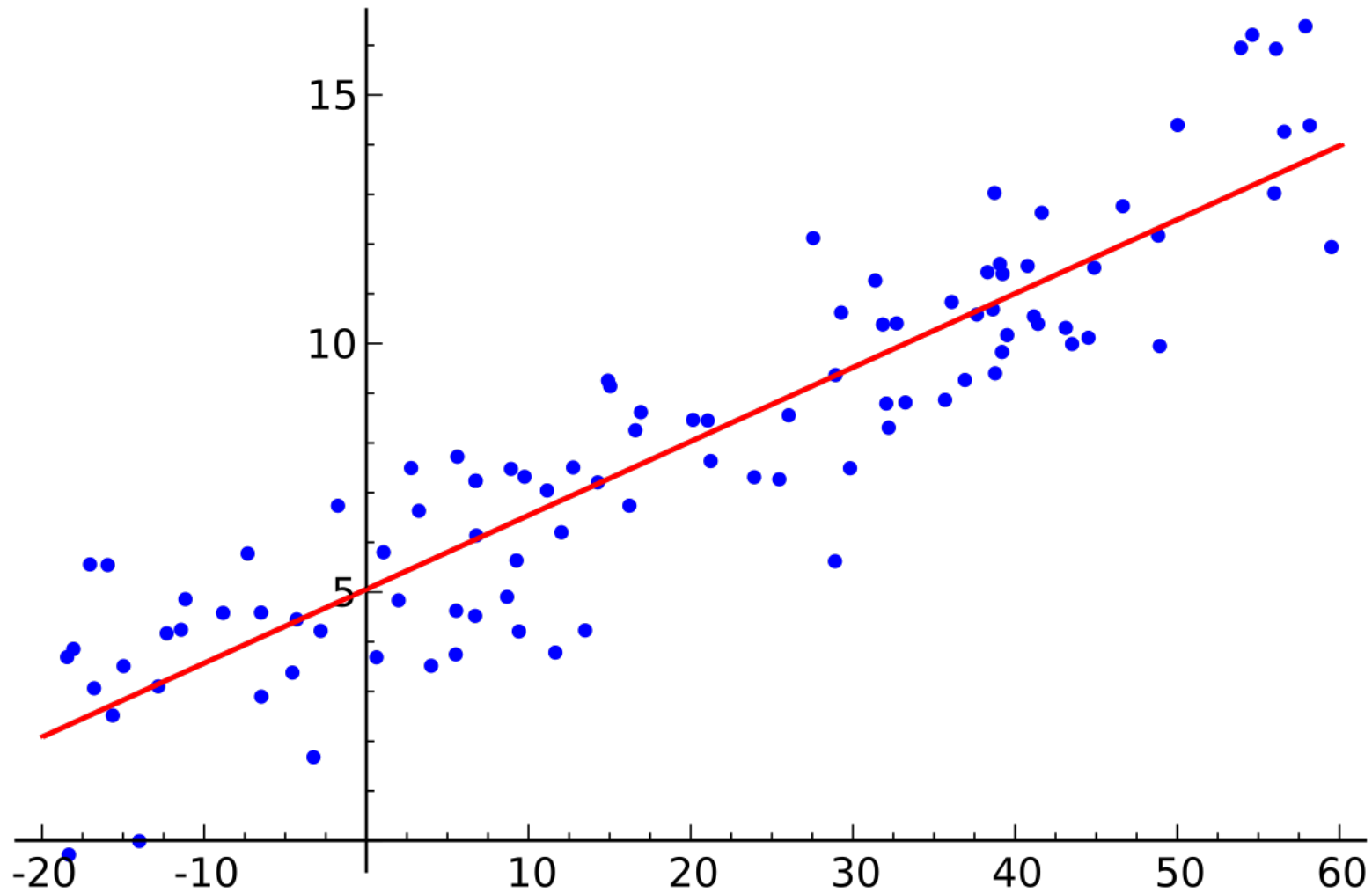
# 신경망의 활용

- 회귀(Regression)
  - 잡음(Noise)을 포함한 학습 데이터로부터 어떤 규칙을 찾고 연속된 값의 출력을 추정
  - 아래의 식을 만족하는 적절한  $a$ (기울기),  $b$ ( $y$  절편)을 찾아야 함
    - $Y = aX + b$
    - $X$ : 입력
    - $Y$ : 출력
    - $a$ : 기울기
    - $b$ :  $y$ 절편

# 신경망의 활용

- 회귀(Regression)
  - 나이, 키, 몸무게에 따른 기대수명
  - 아파트의 방의 개수, 크기, 주변 상가 등에 따른 아파트 가격

# 신경망의 활용

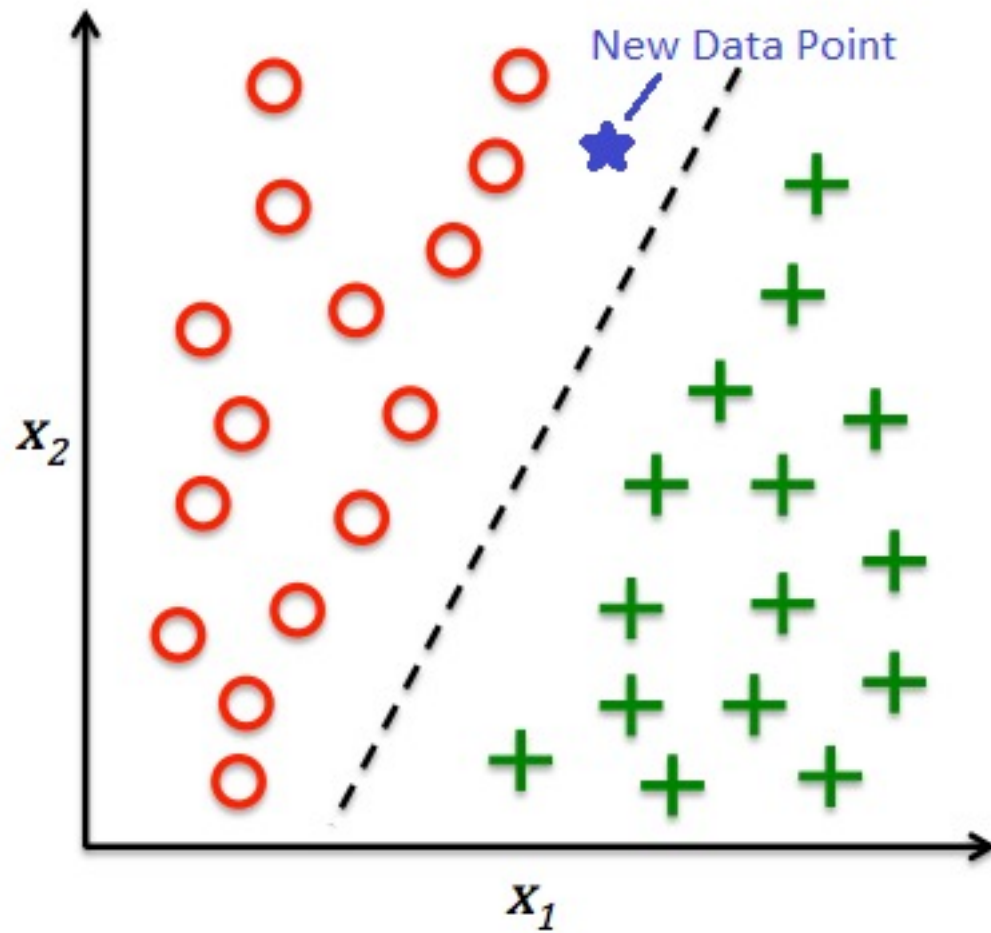


# 신경망의 활용

- 분류(Classification)
  - 입력값에 따라 특정 범주(category)로 구분하는 문제  
분류 곡선(직선)을 찾아야 함
  - 범주의 개수에 따라서 이진 분류(Binary Classification), 로지스틱 회귀(Logistic Regression), 선형회귀와 비슷하지만 범주형 데이터를 분류하는 방향으로 선을 그음
    - 면접점수, 실기점수, 필기점수에 따른 시험의 합격 여부



# 신경망의 활용



# 신경망의 활용

- 다중 분류(Multi-Class Classification)
  - 꽃잎 모양, 색깔에 따른 꽃의 종 분류

