

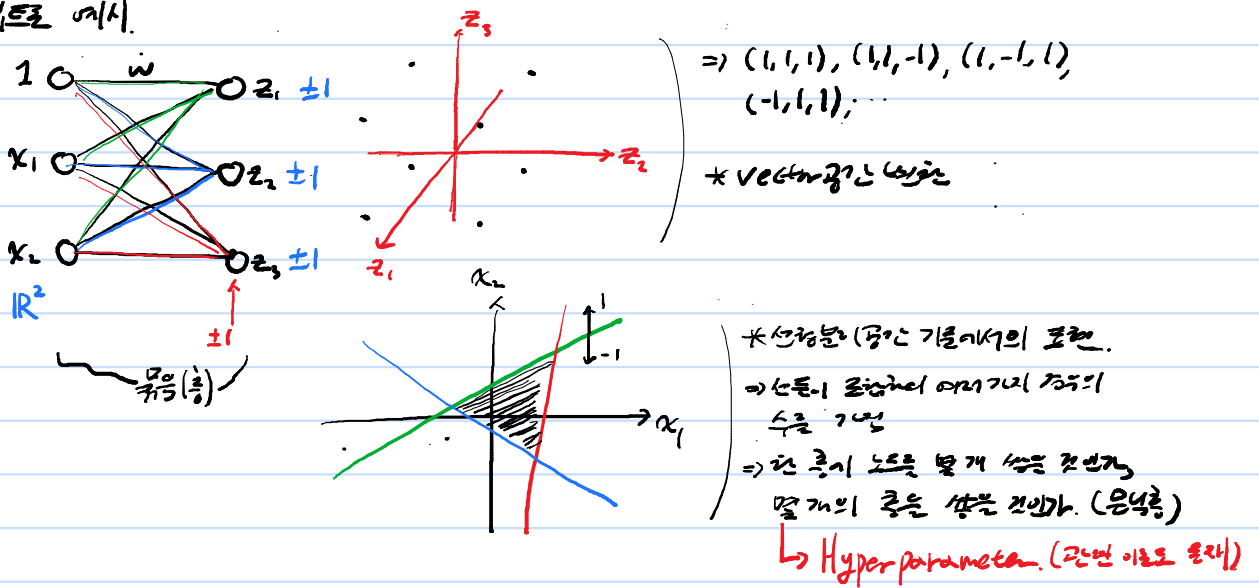
다층 퍼셉트론 (MLP, Multi Layer Perceptron)

- 다층 퍼셉트론은 여러 개의 퍼셉트론을 순차적으로 연결한 것이다.
- 다층 구조를 이해해서 선형성이 불가능한 데이터셋을 선형화 가능하도록 변환할 수 있다.
- 다층 퍼셉트론이 많은 층을 가지는 경우를 심층신경망, **딥러닝**이라고 부른다.

→ Artificial Neural Network (ANN, NN): 하나의 Perceptron

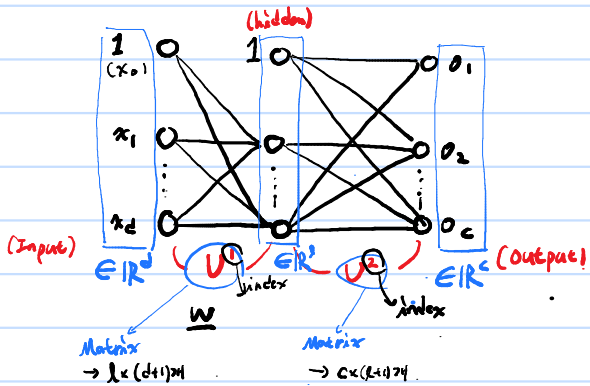
→ **Deep Neural Network (DNN)**: 여러 개의 Perceptron

다층 퍼셉트론 예시



MLP

- Perceptron의 특징이 층수를 다층 perceptron 특징이 입력으로 사용하는 구조
- 각 perceptron 특징은 층, Layer라고 부른다.
- 전체 MLP의 입력층과 출력층 사이에 존재하는 층은 **hidden layer**라고 부른다.
- 은닉층이 많은 MLP를 학습시키는 알고리즘을 Deep Learning이라고 부른다.



- MLP의 입력노드의 개수와 은닉노드의 개수는 문제에 의해 정해짐.
- MLP의 은닉층의 노드의 개수 (한 layer에 포함된 perceptron의 개수)는 사람이 직접 지정해줄 수 있는 매개변수이다.

→ 하이퍼파라미터

- MLP의 **Layer** 개수는 입력노드를 제외하고 선택.
- MLP는 **Layer** 개수만큼의 매개변수 행렬을 가짐.

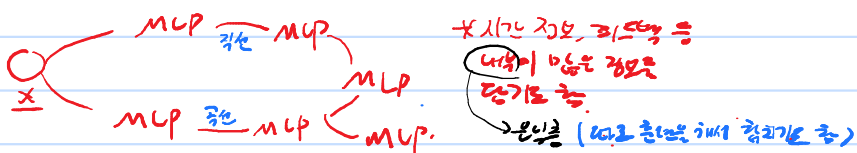
합성곱신경망의 MLP

- MLP는 인공의 합성곱수로 이해할 수 있다. ($\sigma \circ g(x)$)
- 2층 perceptron: $z = f(x) = f_2(f_1(x)) = f_2 \circ f_1(x)$
- 3층 perceptron: $z = f(x) = f_3(f_2(f_1(x)))$
- Perceptron 연산이 순차적으로 연산이 이루어지는 구조
- 모든 Perceptron이 합성곱수로 τ 를 사용하는 2층 perceptron 예시

$$z = \tau(U^2 \tau(U^1 x))$$

은닉층의 역할

- 은닉층은 원래의 특징공간을 새로운 특징공간으로 변환하는 **특징추출기** (Feature extractor)의 역할을 하는 것으로 이해할 수 있다.
- 새로운 특징공간으로 그 다음에 이어지는 MLP가 목적을 학습하는데 더 유리하게 한다.



- 은닉층을 어떤 수학적 함수로 설계해서 우수한 특징공간을 만들 수 있도록 고민해야 한다.

→ 현대 기계학습에서는 **특정** 학습으로 **자동** 설계하는 방식으로 많이 연구된다.

→ 은닉층이 많은, 깊은 신경망이어서 특징추출이 우수하게 이루어진다. → Parameter가 많은 것을 표현할 수 있는 개수가 많아서