

과제명 : 지식 그래프 기반 음식점 광고 콘텐츠  
(Title) 추천 알고리즘 개발

과제번호 :  
(Project No.)

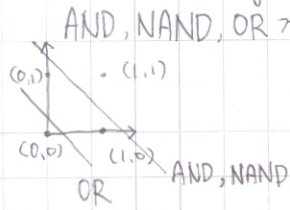
## 7. 딥러닝 (Deep Learning)

### 1) 퍼셉트론 (Perceptron)

· 프랑크 로젠블라트 (Frank Rosenblatt)가 1957년에 제안한 초기 형태의 인공신경망으로 다수의 입력으로부터 하나의 결과를 내보내는 알고리즘.

$$\begin{aligned} \text{if } \sum_{i=1}^n w_i x_i \geq \theta &\rightarrow y=1 \\ \text{if } \sum_{i=1}^n w_i x_i \leq \theta &\rightarrow y=0 \end{aligned} \quad \left. \begin{array}{l} \\ \end{array} \right\} \text{계단함수}$$

#### 1. 단층 퍼셉트론 (Single-Layer Perceptron)



$x_1$	$x_2$	$y$
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

$x_1$	$x_2$	$y$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

두 개의 입력 값을 받아 하나의 결과 값을 출력하는 퍼셉트론은 게이트 구현이 가능하다. 하지만, 단층 퍼셉트론은 XOR 게이트 구현이 불가능하다.

$x_1$	$x_2$	$y$
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

$x_1$	$x_2$	$y$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

#### 2. 다층 퍼셉트론 (Multi-Layer Perceptron, MLP)

은닉층: 입력층과 출력층 사이에 존재하는 층.

단층 퍼셉트론 2개로 XOR 게이트 구현이 가능하다.

즉, 다층 퍼셉트론은 단층 퍼셉트론의 문제점을 해결할 수 있다.

심층 신경망 (Deep Neural Network, DNN)

: 은닉층이 2개 이상인 신경망

딥러닝 (Deep Learning): 학습을 시키는 인공신경망

심층 신경망일 경우에는 이를 심층신경망을 학습시킨다 하여 딥러닝이라고 부른다.

### 2) 인공 신경망 (Artificial Neural Network)

#### 1. 피드 포워드 신경망 (Feed-Forward Neural Network, FFNN)

: 3차 입력층에서 출력층으로 연산 전개

순환 신경망 (Recurrent Neural Network)

: 은닉층의 출력값이 출력층으로 보내지만, 은닉층의 입력으로도 사용된다.

#### 2. 전결합층 (Fully-connected layer, FC, Dense layer)

: 어떤 층의 모든 뉴런이 이전 층의 모든 뉴런과 연결된 층 = 완전 연결층, 밀집층

#### 3. 활성화 함수 (Activation Function)

: 은닉층과 출력층의 뉴런에서 출력값을 결정하는 함수

##### ① 비선형 함수 (Nonlinear function)

활성화 함수는 비선형 함수여야 한다.

##### ② 계단 함수 (Step function)

비선형이다.

##### ③ 시그모이드 함수 (Sigmoid function)와 가중치 소실

인공신경망의 학습과정은 순전파 연산 → 순역파 → 가중치 업데이트 → 가중치와 편향을 업데이트하는 역전파 연산

역전파 과정에서 0에 가까운 값이 누적해서 풀려서 앞단에 가중치가 잘 전달되지 않는다. → 가중치 소실

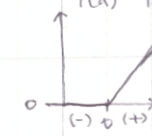
따라서 은닉층에서 Sigmoid 함수 사용을 지양한다.

##### ④ 하이퍼볼릭탄젠트 함수 (Hyperbolic tangent function)

Sigmoid 함수와 비슷하지만 가중치 소실이 적다. Sigmoid보다 커 가중치 소실이 적다.

##### ⑤ 렐루 함수 (ReLU)

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



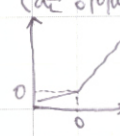
입력 값이 음수면 미분값도 0이라

뉴런을 다시 활성화하기 어렵다. → 죽은 렐루 (dying ReLU)

##### ⑥ 리키렐루 (Leaky ReLU)

$$f(x) = \max(ax, x) \quad \text{a는 하이퍼파라미터}$$

(a는 하이퍼파라미터)



입력값이 음수일 때 가중치 값이 0이 아니라서 죽은 렐루를 보완해준다.

##### ⑦ 소프트맥스 함수 (Softmax function)

시그모이드처럼 출력층에서 쓰인다.

기록자  
(Recorded by)

이상준

서명  
(Signature)

이상준

일자  
(Date)

2022. 4. 16

점검자  
(Reviewed by)

정선태

서명  
(Signature)

정선태

일자  
(Date)

2022. 4. 19

이 노트의 지적재산권은 숭실대학교 산학협력단에 있음  
(Intellectual property right for this notebook belongs to Foundation of Soongsil)