

3. DNN(심층신경망)

1강. DNN 원리

학습목표

- DNN의 개념과 구조를 설명할 수 있다.
- 경사도 소실 문제를 해결할 수 있다.
- DNN 구현 단계에 대해 설명할 수 있다.
- DNN 실습 데이터셋을 준비할 수 있다.

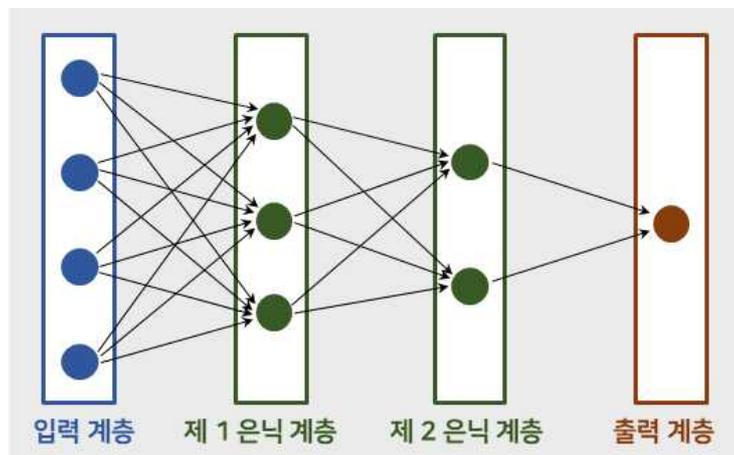
학습내용

- DNN 개념과 구조
- 경사도 소실 문제
- DNN 구현 단계
- DNN 실습 데이터셋

1. DNN 개념과 구조

(1) DNN 개념

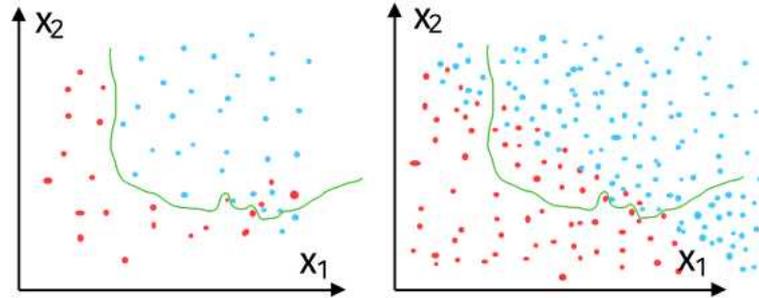
- Deep Neural Network의 약자
- 은닉 계층이 여러 개인 인공신경망



[출처] 한빛미디어-코딩세프의 3분 딥러닝, 케라스맛

(2) 과적합(Overfitting)

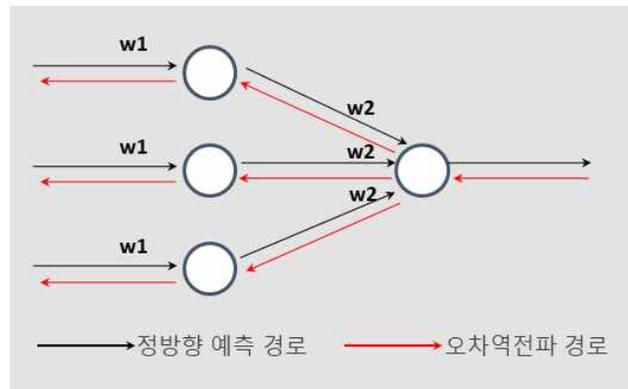
- 학습데이터에 맞춰 최적화되어 전체 특성에서 벗어나는 문제



[출처] <https://mblognaver.com/PostView.html?blogId=complusbog&logNo=2212433061638&proxyReferer=https%2F%2Fwww.google.com%2F>

(3) 오차 역전파

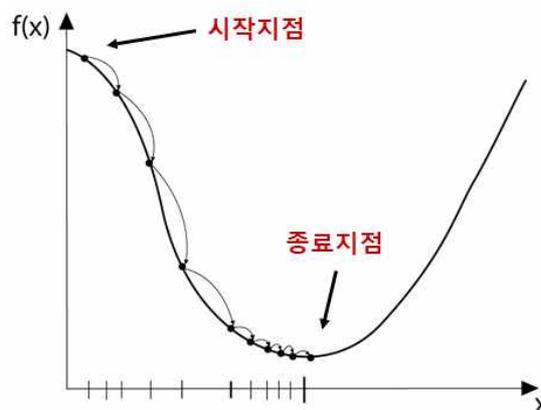
- 순전파와는 반대로 출력층에서 입력층 방향으로 계산하면서 가중치를 업데이트



[출처] 한빛미디어-코딩셰프의 3분 딥러닝, 케라스맛

(4) 경사하강법

- 함수의 기울기(경사)를 구하여 기울기가 낮은 쪽으로 계속 이동시켜서 극값에 이를 때까지 반복시키는 것



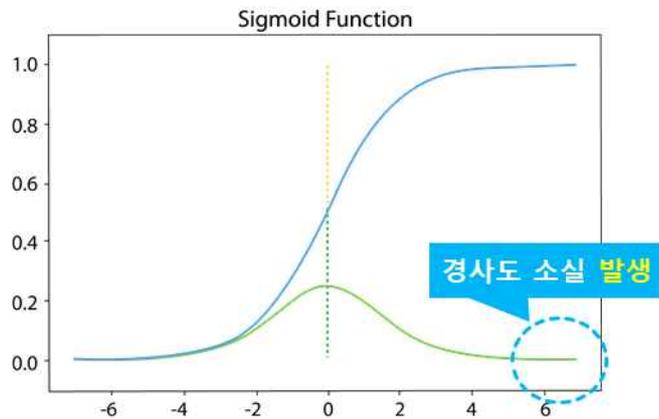
(5) 손실 함수

- 가중치에 따라 오차가 얼마나 커지거나 작아지는지를 평가
- ① 평균 제곱 오차 (Mean Squared Error: MSE)
 - 실제 값과 추정 값과의 차이를 나타내며 회귀 문제에 사용됨
- ② 교차 엔트로피 함수 (Cross-Entropy Error: CEE)
 - 두 분포 간의 차이를 나타내는 척도로서 분류 문제에 많이 사용됨

2. 경사도 소실 문제

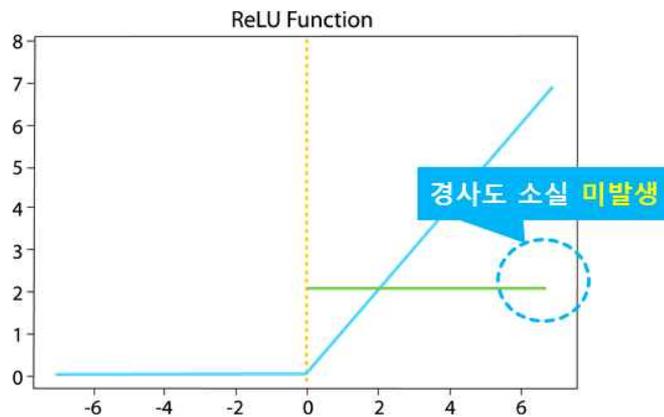
(1) 경사도 소실

- 여러 은닉 계층으로 구성되어 활성화 함수에 따라 경사도 소실이 발생할 수 있음



[출처] 한빛미디어-코딩세프의 3분 딥러닝, 케라스맛

- DNN에서는 경사도 소실 문제를 극복하는 함수로 ReLU 활성화 함수를 사용



[출처] 한빛미디어-코딩세프의 3분 딥러닝, 케라스맛

3. DNN 구현 단계

(1) DNN 구현 단계

- ① 기본 파라미터 설정
- ② 분류, 회귀 DNN 모델 구현
- ③ 데이터 준비
- ④ DNN의 학습 및 성능 평가

(2) Dense Module

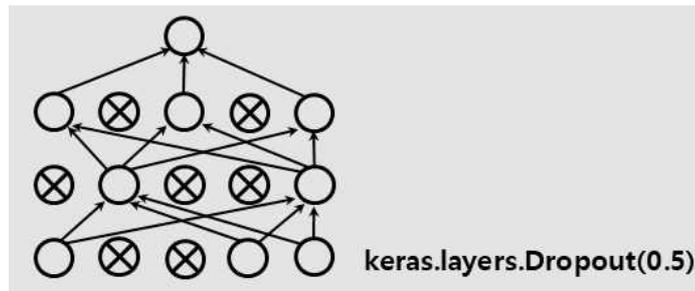
- Neural Network를 구성하는 Layer를 생성할 때 사용

```
model.add(Dense(1, input_dim=3, activation='relu'))
```

- 첫 번째 인자: 출력 노드의 수
- input_dim: 입력 노드의 수(입력의 차원)
- activation: 활성화 함수

(3) Dropout

- 일부의 노드를 생략한 후에 학습을 진행



4. DNN 실습 데이터셋

(1) CIFAR-10

- 총 10개의 클래스를 가지는 이미지와 레이블 데이터를 가지고 있는 데이터셋
- 32x32 크기를 가지며, 컬러 이미지
- 50,000개의 훈련 데이터와 10,000개의 테스트 데이터로 구성



[출처] <http://www.cs.toronto.edu/~kriz/cifar.html>

(2) CIFAR-100

- 100개의 클래스로 분류되며 각각의 클래스는 600개의 이미지(500개의 훈련 데이터, 100개의 테스트 데이터)이며, 총 60,000개의 이미지로 구성된 데이터셋
- 100개의 클래스는 20개의 Super Class로 분류

Super Class	Classes
수생 포유류	비버, 돌고래, 수달, 물개, 고래
어류	생선, 가자미, 가오리, 상어, 송어
꽃	난초, 양귀비, 장미, 해바라기, 튜립
음식 용기	병, 그릇, 깡통, 컵, 접시
과일과 야채	사과, 버섯, 오렌지, 배, 피망
가정용 전기 장치	시계, 키보드, 조명등, 전화, 텔레비전
가구	침대, 의자, 소파, 테이블, 옷장
곤충	벌, 딱정벌레, 나비, 애벌레, 바퀴벌레
거대 육식동물	곰, 표범, 사자, 호랑이, 늑대
사람이 만든 큰 옥외 건물	다리, 성, 집, 도로, 고층 건물

Super Class	Classes
야외 풍경	구름, 숲, 산, 평야, 바다
잡식동물과 초식동물	낙타, 소, 침팬지, 코끼리, 캥거루
중형 포유류	여우, 고슴도치, 주머니쥐, 너구리, 스킨크
무척추동물	게, 바닷가재, 달팽이, 거미, 지렁이
사람	아기, 소년, 소녀, 남자, 여자
파충류	악어, 공룡, 도마뱀, 뱀, 거북이
작은 포유류	햄스터, 쥐, 토끼, 땃쥐류, 다람쥐
나무	단풍나무, 참나무, 야자나무, 소나무, 버드나무
운송 수단 1	자전거, 버스, 오토바이, 픽업 트럭, 기차
운송 수단 2	잔디 깎는 기계, 로켓, 전차, 탱크, 트랙터

평가하기

1. 평균 제곱 오차(MSE) 설명으로 올바른 것은?

- ① 출력 값과 추정 값의 차이를 나타낸다.
- ② 분류 문제에 주로 사용된다.
- ③ 분포 간의 차이를 나타낸다.
- ④ 데이터 일부를 추출하여 학습한다.

- 정답 : ①번

해설 : ②,③=교차 엔트로피, ④=미니배치 학습에 대한 설명이다.

2. Dense(1, input_dim=3, activation='relu') 모듈의 첫 번째 인자의 의미로 올바른 것은?

- ① 입력 노드의 수
- ② 활성화 함수
- ③ 입력의 차원
- ④ 출력 노드의 수

- 정답 : ④번

해설 : Dense 함수의 첫 번째 인자 값은 출력 노드의 개수를 결정하는 인자이다.

학습정리

1. DNN 개념과 구조
 - 은닉 계층이 여러 개인 인공신경망
2. 경사도 소실 문제
 - 경사도 소실 문제를 줄이기 위해 ReLU 함수 사용
3. DNN 구현 단계
 - 파라미터 설정, DNN 모델 구현, 데이터 준비 후 학습 및 성능 평가 진행
 - Dense, Dropout 함수
4. DNN 실습 데이터셋
 - CIFAR-10, CIFAR-100