

## [5장. 합성곱 신경망 I]

### 1. 합성곱 신경망

#### 1) 합성곱층의 필요성

이미지를 펼쳐서 분석할 경우 공간적 구조를 무시하게 됨

→ 방지를 위해 합성곱층 도입

#### 2) 합성곱 신경망 구조

합성곱 신경망: 음성 인식이나 이미지/영상 인식에서 주로 사용되는 신경망  
입력층, 합성곱층, 풀링층, 완전연결층, 출력층

##### (1) 입력층

높이, 너비, 채널의 값을 갖는 3차원 데이터 (a, b, c)

##### (2) 합성곱층

입력 데이터에서 특성 추출하는 역할 수행

커널이나 필터 사용 → 특성 맵 추출

3/3 5/5 크기가 일반적

스트라이드라는 지정된 간격에 따라 순차적 이동 진행

- 입력 데이터:  $W_1 \times H_1 \times D_1$  ( $W_1$ : 가로,  $H_1$ : 세로,  $D_1$ : 채널 또는 깊이)

- 하이퍼파라미터

- 필터 개수:  $K$

- 필터 크기:  $F$

- 스트라이드:  $S$

- 패딩:  $P$

- 출력 데이터

- $W_2 = (W_1 - F + 2P) / S + 1$

- $H_2 = (H_1 - F + 2P) / S + 1$

- $D_2 = K$

##### (3) 풀링층

최대풀링: 대상 영역에서 최대값 추출

평균풀링: 대상 영역에서 평균 반환

평균 풀링은 각 필터의 평균으로 계산

- 입력 데이터:  $W_1 \times H_1 \times D_1$

- 하이퍼파라미터

- 필터 크기:  $F$

- 스트라이드:  $S$

- 출력 데이터

- $W_2 = (W_1 - F) / S + 1$

- $H_2 = (H_1 - F) / S + 1$

- $D_2 = D_1$

#### (4) 완전연결층

3차원에서 1차원 벡터로 펼쳐짐

#### (5) 출력층

소프트맥스 활성화 함수가 사용됨

0~1 사이 값으로 출력

가장 높은 확률 값을 갖는 레이블이 최종 값으로 선정됨

### 3) 1D, 2D, 3D 합성곱

#### (1) 1D 합성곱

필터가 시간을 축으로 좌우로만 이동 가능한 합성곱

그래프 곡선 완화시 많이 사용

#### (2) 2D 합성곱

방향 두 개로 움직이는 형태

#### (3) 3D 합성곱

입력 3개인 형태,  $d < L$  중요

#### (4) 3D 입력을 갖는 2D 합성곱

LeNet-5, VGG

#### (5) 1x1 합성곱

GoogLeNet

## 2. 합성곱 신경망 맛보기

➔ 주피터 노트북 참고