

# CNN

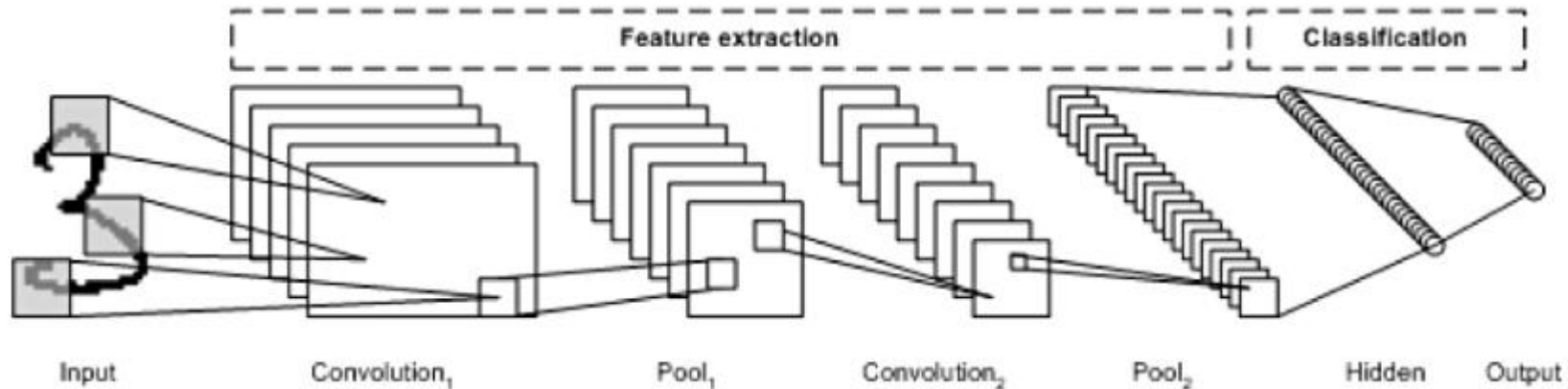
***Intelligent software Lab.***

이동현

2018.03.02.

*Intelligent software Lab.*

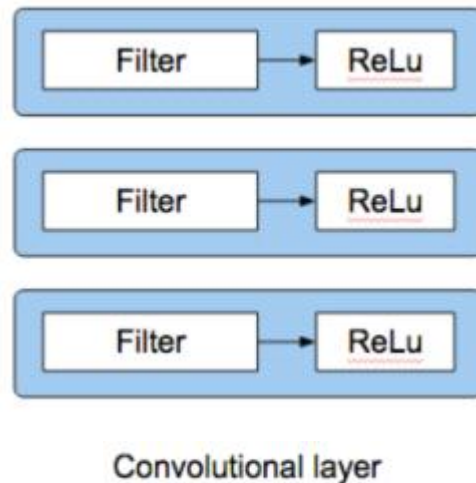
# CNN(Convolutional Neural Network)



Fully Connected Layer만으로 구성된 인공 신경망의 입력데이터는 1차원으로 한정된다. 한 장의 컬러 사진은 3차원(RGB)으로 구성되는데 이 사진 데이터로 신경망을 학습시켜야 할 경우 3차원 데이터를 1차원으로 평면화 시켜야한다. 이 과정에서 데이터에 대한 정보가 유실이 되는데 이 유실을 없애기 위한 모델이 CNN모델이다.

- 뉴럴 네트워크 앞에 여러 계층의 컨볼루셔 계층을 더함

# Convolutional Layer



- Filter와 Activation Function으로 구성
- Filter(Kernel) : 특징을 추출하는 공용 파라미터
- Activation Function(ReLU) : 필터의 값을 비선형 값으로 변형

# Convolutional Layer

- Filter
  - CNN에서의 학습의 대상
  - 입력 데이터를 지정된 간격으로 순회하며 채널별로 Convolution하고 모든 채널의 convolution의 합을 Feature Map으로 만든다.
  - 즉, 지정된 간격으로 이동하면서 전체 입력 데이터와 합성곱하여 Feature Map을 만든다.

1	1	1	0	0
0	1	1	1	0
0	0	1 <sub>x1</sub>	1 <sub>x0</sub>	1 <sub>x1</sub>
0	0	1 <sub>x0</sub>	1 <sub>x1</sub>	0 <sub>x0</sub>
0	1	1 <sub>x1</sub>	0 <sub>x0</sub>	0 <sub>x1</sub>

4	3	4
2	4	3
2	3	4

5x5 크기의 Input Image에  
3x3 크기의 filter를 적용하여  
형성된 feature map

# Convolutional Layer

- Stride

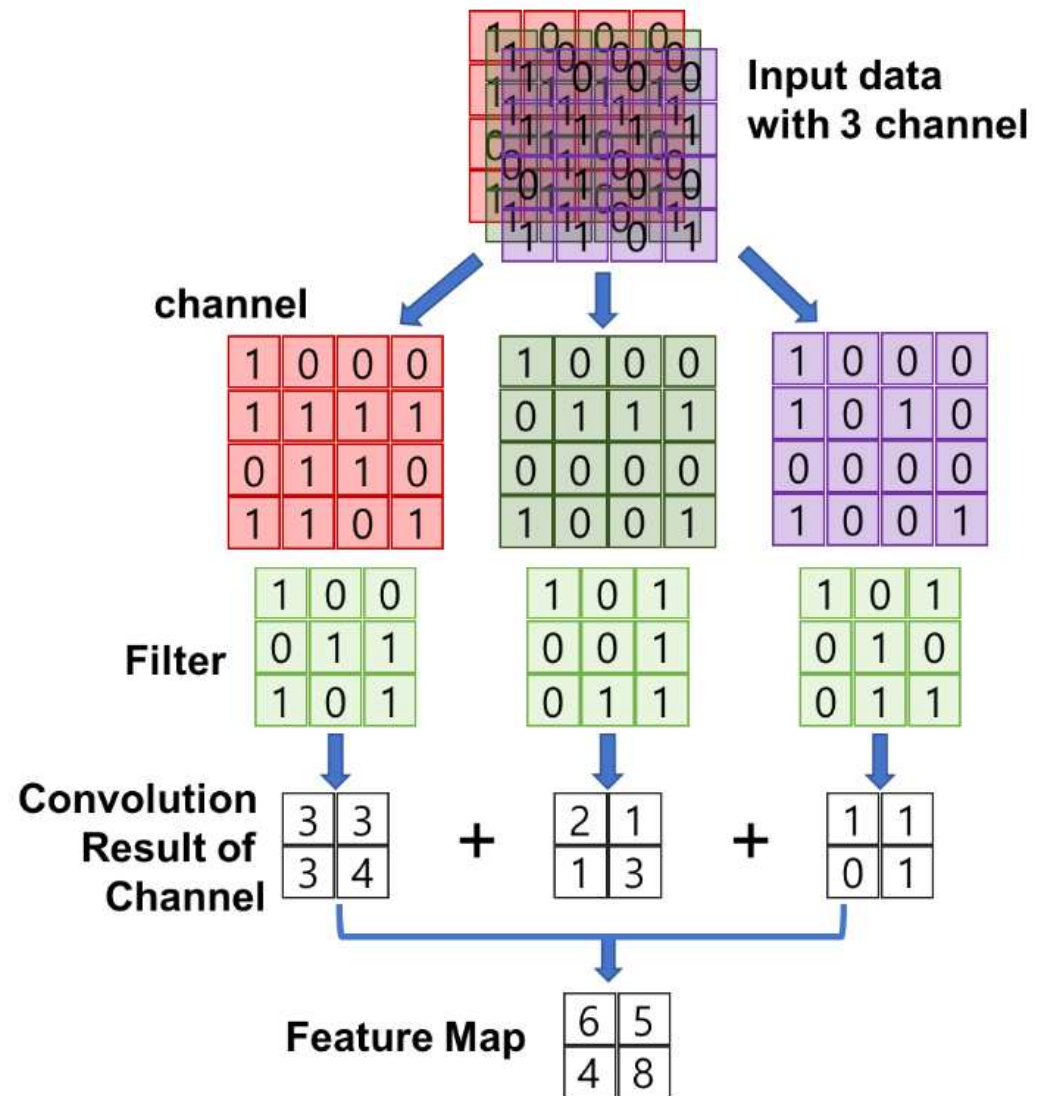
filter를 적용하는 간격으로 stride가 1로 지정되어 있다면 filter가 1칸씩 움직이며 합성곱을 계산한다.

- Channel(채널)

사진의 색을 표현하기 위하여 각 픽셀을 RGB 3개의 실수로 표현한 3차원 데이터

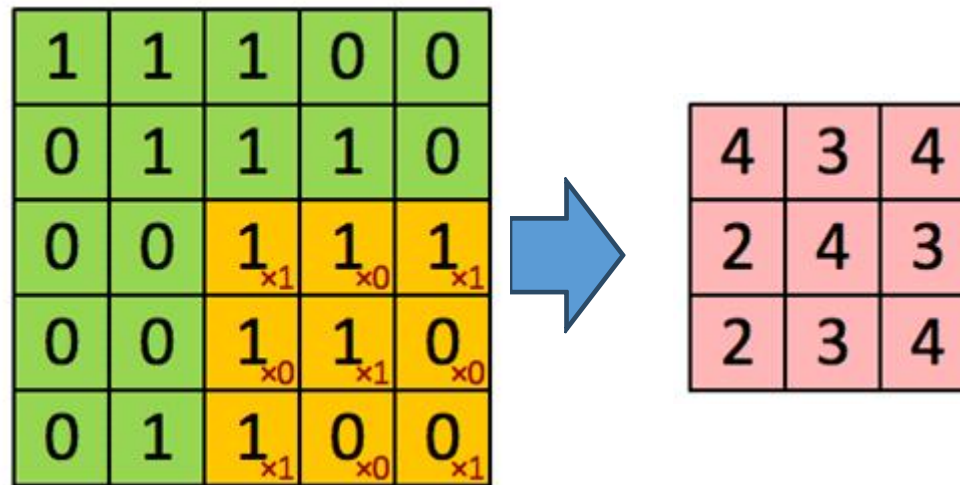
# Convolutional Layer

- 하나의 Convolution Layer에 크기가 같은 여러개의 필터 적용
- 입력 데이터에 적용한 필터의 개수는 출력 데이터인 Feature Map의 채널이 된다.



# Convolutional Layer

Problem



=> 5x5의 이미지가 3x3크기로 작아진다  
이를 위하여 Padding 사용

# Convolutional Layer

- Padding

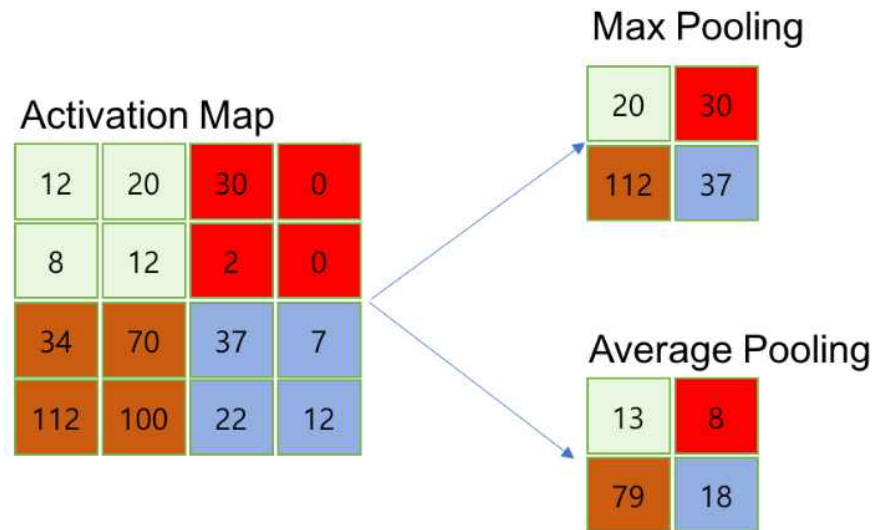
- 필터의 적용한 결과 Input 데이터보다 결과 데이터의 크기가 작아졌다.
- 그런데 CNN은 이 필터를 하나의 레이어에 적용하는 것이 아니라 여러 레이어에 걸쳐서 적용하게 되는데, 이로 인하여 많은 데이터가 유실 될 수 있다.
- 이를 방지하기 위하여 원본 데이터 주위에 0값을 넣어서 결과값이 작아지는 것을 방지한다.
- 오버피팅 또한 방지한다.

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0							0	0
0	0							0	0
0	0							0	0
0	0							0	0
0	0							0	0
0	0							0	0
0	0							0	0
0	0							0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



# Pooling

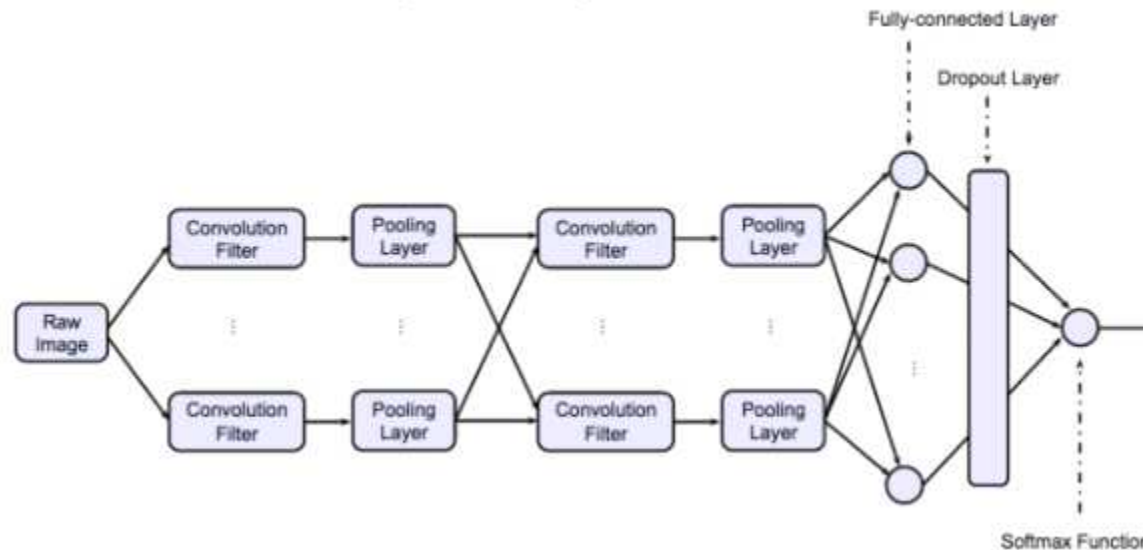
- Convolutinal Layer를 거친 feature를 서브 샘플링 하는 과정
- Max Pooling, Average Pooling, Min Pooling 등 여러 방법 존재



추출한 값의 특징이 다른 특징들을 대표한다는 개념을 기반

# Fully Connected Layer

- 컨볼루션 계층에서 Feature가 추출 되었으면 이 값들을 뉴럴 네트워크에 넣어서 분류를 해줘야 한다.



# 참고

- <http://taewan.kim/post/cnn/>
- <http://bcho.tistory.com/1149?category=555440>