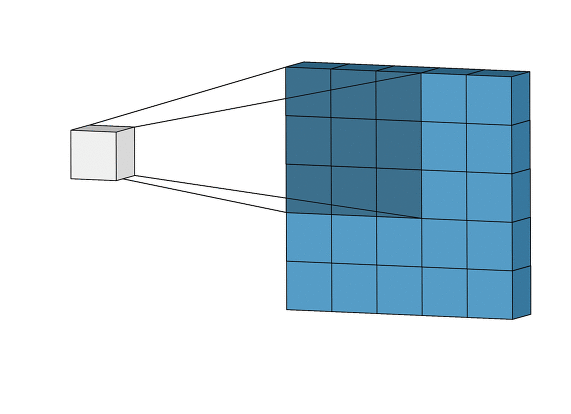
고급 소프트웨어 실습I 8주차 과제

1. Convolutional Neural Network에 대해 Convolution과 Pooling에 중점을 두고 설명하세요(1page)

Convolutional Neural Network는 모델이 직접 이미지 등을 분류하는 머신 러닝의 한 유형이며, 딥러닝에서 가장 많이 사용되는 알고리즘이다. 데이터에서 직접 학습하기 때문에 특징을 수동으로 추출할 필요가 없다. CNN은 이미지의 특징을 추출하는 부분과 클래스를 분류하는 부분으로 나뉘는데, 특징 추출 영역은 Convolution layer와 pooling layer를 여러겹 쌓는 형태로 구성된다. CNN 마지막 부분에 클래스 분류를 위한 fully connected layer가 추가되는 형태이다.

Convolution layer는 CNN에서 가장 중요한 구성요소이며, 입력 데이터의 형상을 유지해 데이터를 제대로 학습할 가능성이 높다. Convolution layer에서는 필터를 사용해 입력 데이터에 필터를 적용하여 필터와 유사한 이미지의 영역을 강조하는 특성 맵을 출력하여 다음 layer로 전달한다.



연산 방법은 위 그림과 같이 필터의 윈도우를 일정한 간격으로 이동해가며 입력 데이터와 필터 간의 서로 대응하는 원소끼리 곱한 후 총 합을 구하게 된다. 여러 개의 필터를 적용한 값으로 여러 개의 채널을 구성해 다음 layer로 보내게 된다.

Pooling은 max-pooling과 average pooling이 있는데, max-pooling은 해당 영역에서 최대값을 찾고, average pooling은 해당 영역의 평균값을 계산하는 방법이다. 이를 통해 처리되는 데이터의 크기를 줄이고, 모델 전체 매개변수의 수를 크게 줄일 수 있다. 영역의 크기를 stride라고 하며 이를 조절하여 원하는 압축된 값을 얻는다. Pooling은 계산된 특징이 이미지 내 위치변화에 영향을 덜 받기 때문에 공간적 변화를 극복할 수 있다.