**Image Segmentation**

이미지분류 모델에 적용된 객체 인식 및 위치 파악 기술은 분류할 이미지 유형이나 애플리케이션에 따라 달라짐

**1. Threshold Method**

임계값에 따라 이미지를 객체와 배경의 두가지 영역으로 나누는 기술로, 이미지가 흑백으로 변함.

객체와 배경의 대비가 높은 이미지에 적합

**2. Region Based Method**

인접한 픽셀 간의 유사성을 찾아 공통 클래스로 그룹화하여 작동

다양한 특징을 가진 이미지에 적합하지만 큰 이미지의 경우 속도가 느림

**3. Edge Based Method**

이미지에서 어떤 픽셀이 edge픽셀인지 분류하고 그에 따라 별도이 클래스에 따라 해당 edge 픽셀을 골라내는 작업을 함

대비가 낮은 이미지에 적합하며 노이즈에 민감함

**4. Watershed Based Method**

이미지에서 gradient의 크기로 구성된 gradient magnitude영상을 구하고, 그 영상으로부터 Watershed를 구해 그 영역을 구분해주는 역할로 이용하여 이미지를 분류화 하는 방식을 사용

영상의 디테일이나 노이즈로 인해 local minimus을 만들어내기 떄문에 자연영상 대부분에 과분류문제가 발생함

**5. Clustering Based Method**

공통 속성을 가진 픽셀을 특정 분류에 속하는 것을 함께 클러스터링 하여 작동되는 unsupervised 알고리즘

개체가 많은 이미지에 적합하고 계산비용이 많이 들 수 있음

**6. Deep Learning Based Method**

머신러닝 알고리즘을 사용해 이미지에 있는 물체의 특징을 학습한 뒤, 알고리즘을 사용하여 세그먼트를 객체 또는 배경으로 분류함

다양한 특징을 가진 이미지에 적합하며 많은 양의 학습데이터가 필요함

**1. FCN(Fully Convolutional networks)**

기존 분류용 CNN모델은 항상 input image를 신경망에 맞는 고정된 사이즈로 작게 입력해줘야 하고, 물체가 어떤 클래스에 속하는지 예측할 수 있으나 파라미터와 차원을 줄이는 layer를 갖고 있어 자세한 위치정보를 잃게 될 수 있다.

FCN모델은 네트워크 전체가 convolution 층들로 이루어지고, fully connected 층 들이 없어졌으므로 입력 이미지 크기에 제한을 받지 않는다. 또한, 입력 이미지의 위치정보를 대략적으로 유지한다.

Downsampling 과정에서 convolution을 통해 차원을 축소하고, Upsampling 과정에서 히트맵의 크기를 원래 이미지의 크기로 복원하여 최종적인 분류맵을 만든다.

Skip combining 기법을 통해 upsampling시 좀더 정확도를 높일 수 있다.

**2. U-Net**

의학 이미지 분류를 위해 개발된 U 형태의 모델이다.

이미지를 인식하는 단위에 대한 오버랩 비율이 적어 속도가 빠르며 다층의 결과를 동시에 검증해 문맥의 파악과 객체의 위치판단 모두의 성능을 높였다.

알파벳 U형태 구조의 왼쪽 절반에 해당하는 Contracting Path와 오른쪽 절반에 해당하는 Expanding Path 2가지로 분리된다. Contracting Path는 인코더의 역할을 수행하는 부분으로, 전형적으로 convolution network로 구성되며 Expanding Path는 디코더의 역할을 수행하는 부분으로, 전형적인 upsampling과 convolution network로 구성된다.

**3. SegNet**

FCN의 구조를 이용한 이미지분류 모델로, Max pooling indices라는 정보를 사용한다는 점에서 FCN과 차이가 있다.

**4. DeepLab**

**- Atrous convolution**

기존 convolution과 달리 필터 내부에 빈 공간을 둔 채로 작동

기존 convolution과 동일한 양의 파라미터와 계산량을 유지하면서 한 픽셀이 볼 수 있는 영역을 크게 할 수 있게된다.

**-Spatial Pyramid Pooling**

Semantic segmentation의 성능을 높이기 위한 방법 중 하나로, spatial pyramid pooling기법이 자주 활용된다.

**-Depthwise Separable Convolution**

입력영상의 채널 축을 모두 분리시킨 뒤 필터의 채널 축 길이를 항상 1로 가지는 여러개의 convolution filter로 대체시킨 연산을 수행하여 그 결과에 대해 1x1xC크기의 convolution filter를 적용한 것

**5. ResNet**

Deep residual learning for image recognition