**Summary for Lecture 11 – Visualizing and Understanding**

1. Sematic Segmenation
2. 이미지 내 각 픽셀을 카테고리화하는 작업이나 객체가 여러 개 있을 때 객체 간 구분 없이 한 덩어리로 취급한다.
3. Sliding window: window 크기 만큼의 이미지를 잘라서 CNN 아키텍처에 넣어주는 방식이다. 모든 픽셀에 대해 sliding window를 해줘야하므로 computation efficiency가 지나치게 높아진다는 단점이 있다. 또한 잘린 이미지 간에 존재하는 중복을 재활용하지 못한다.
4. Fully Convolutional: 이미지를 CNN에 넣고 한번에 스코어를 뽑아내서 그 스코어를 바탕으로 segmentation 하는 방법. 맨 처음 conv 하는 layer 쪽에서 계산량이 많아지므로 downsampling & upsampling 방법을 사용한다. Downsampling 시 pooling or strided conv laeyr을 사용하고 upsampling 시에는 unpooling (not learnable), transpose convolution(learnable) 사용
5. Classification + Localization
6. 객체의 위치를 찾아 bounding box처리하고 그 객체의 클래스를 찾는다. Cnn을 통해 객체의 라벨을 분류했던 것처럼 bounding box의 좌표 네 개를 찾아준다.
7. 하지만 탐지할 객체의 개수가 많아지면 sliding window 방법을 사용할 수 있다. 이미지를 다양한 방식으로 잘라서 각 이미지에 대해 cnn처리해주면 된다. 이때 모든 이미지에 대해 계산하려면 계산량이 매우 많아지므로 객체가 있을 만한 이미지를 잘라줘야 한다.
8. 이때 R-CNN, Fast R-CNN, YOLO의 방법을 사용할 수 있다.
9. Object Detection
10. Instance Segmentation – Mask R-CNN