

# 건물 인식에 적합한 모델 후보 조사

## 1) Faster R-CNN

- 특징
- 구조
- 사례

## 2) Mask R-CNN

## 3) YOLO

## 4) SSD

# Faster R-CNN

- R-CNN이란 ?
  - Region with CNN
  - 2013년 등장
  - 객체 인식 분야에서 처음으로 딥러닝이 적용된 모델
  - 2가지 단계로 구성
    - 1) 물체의 위치를 찾는 단계 Region Proposal
    - 2) 물체를 분류 하는 단계 Region Classification
- Faster R-CNN 이란 ?
  - R-CNN보다 속도가 100배 향상된 모델

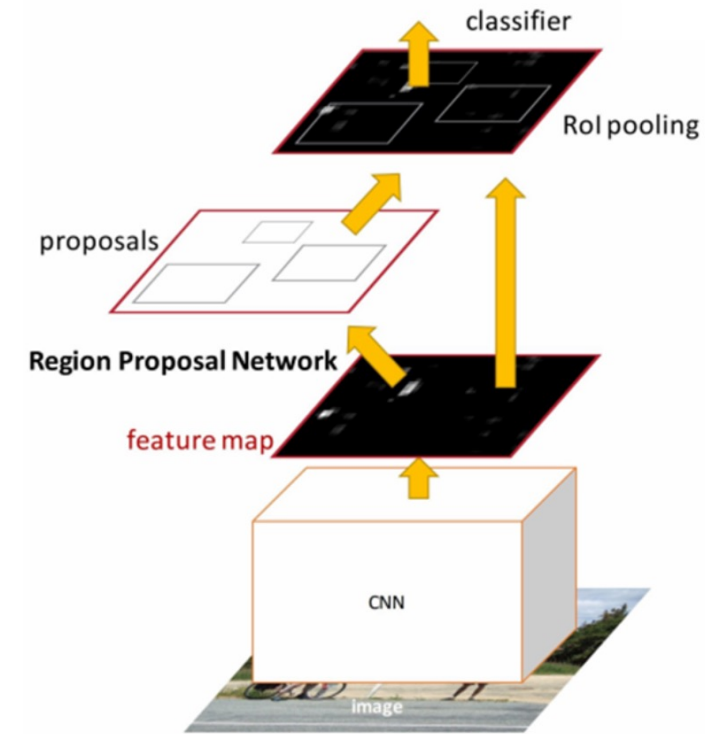


그림) Faster R-CNN 구조.

- 3개의 네트워크로 구성
    - CNN
    - RPN (Region Proposal Network)
    - Classifier
- 1) 이미지가 CNN 네트워크에 입력되어 ROI(Region of interest; 관심영역)을 뽑는다. 약 300개 정도의 후보가 뽑힌다.
  - 2) RPN은 후보 군 중에서 오브젝트가 있을 법한 Bounding Box를 추천한다.
  - 3) Classifier는 ROI와 Bounding Box를 종합하여 클래스를 분류한다.

단점 ->  
다른 후보와 비교하여 느린속도  
정확성은 비슷함

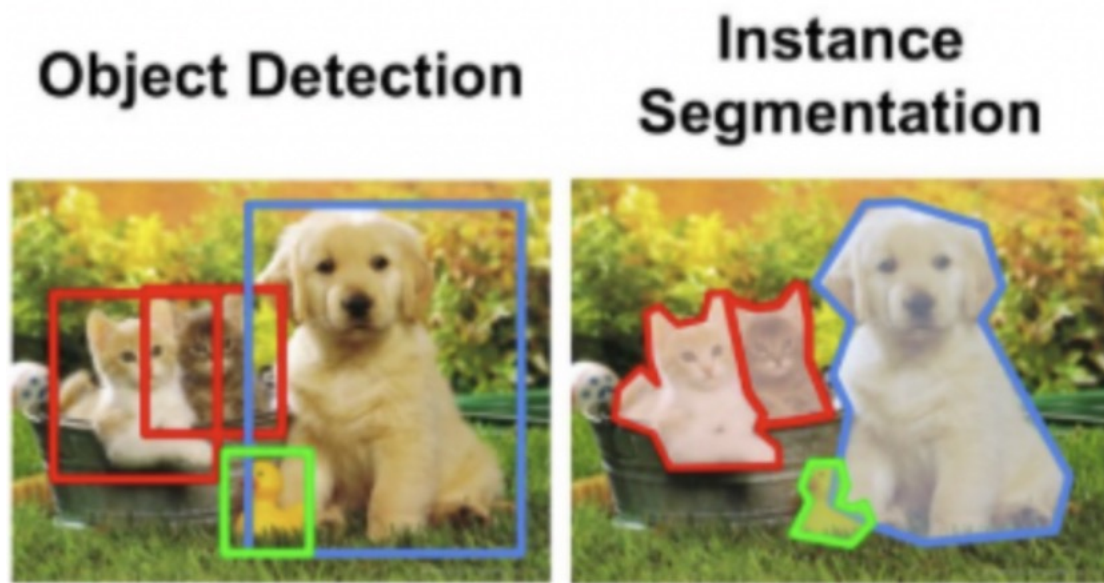
출처 : <https://www.mdpi.com/2072-4292/12/5/762>



2020년  
중국 Shantou University에서  
Faster R-CNN알고리즘으로  
건물인식 최적화에 관한 연구

# Mask R-CNN

- 기존 Faster R-CNN 구조에서 mask branch를 추가한 구조

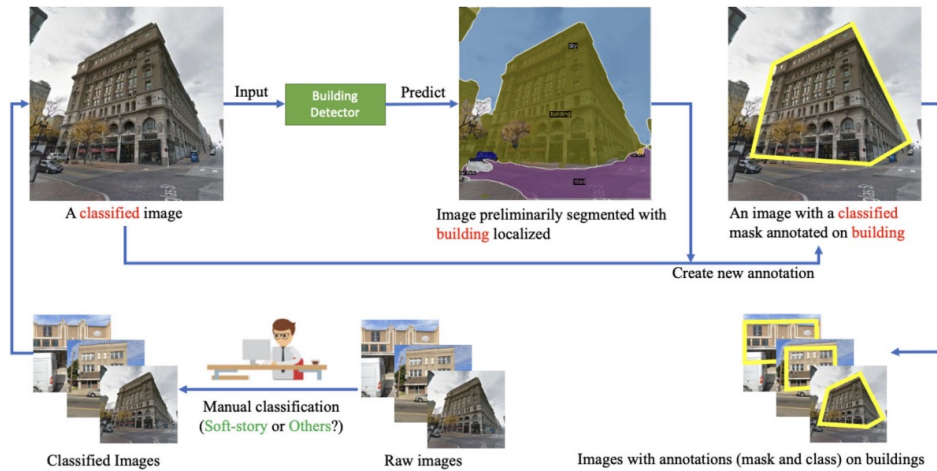


- 바운딩 박스가 픽셀 수준으로 정교해짐.  
각 픽셀별로 클래스를 분류한다.



## Mask R-CNN 적용 사례

출처 : <https://web.eecs.umich.edu/~stellayu/publication/doc/2022softstoryEESD.pdf>



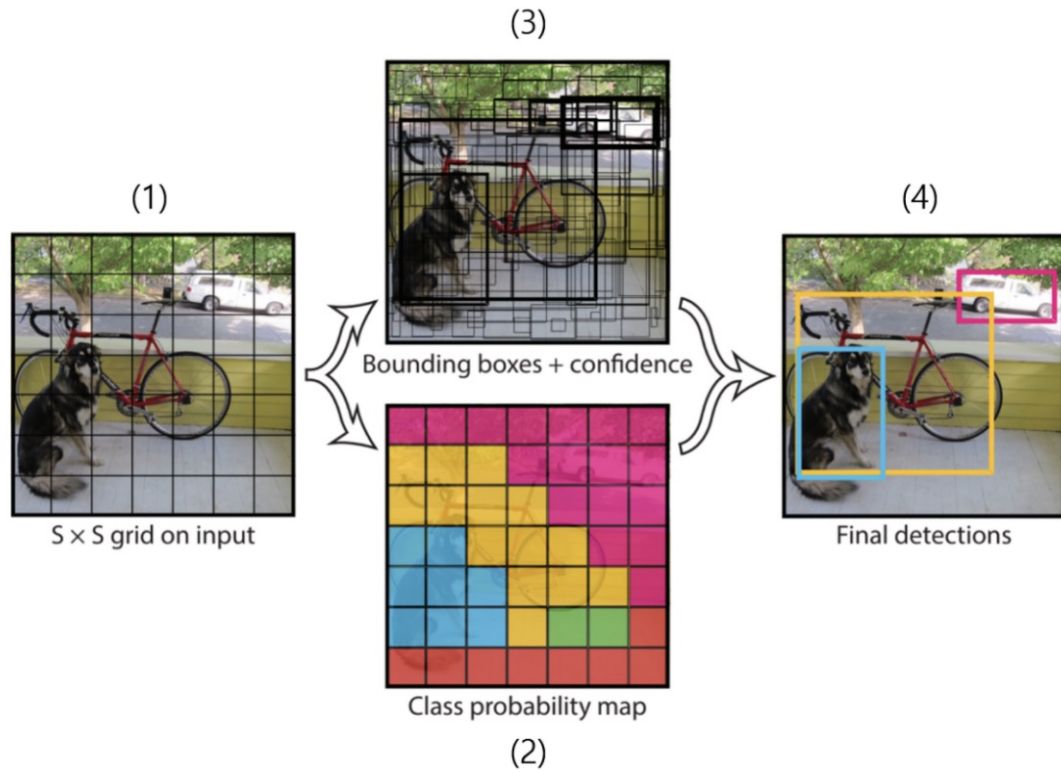
2022년  
University of Florida에서  
Mask R-CNN을 이용하여  
건물인식에 사용한 연구

YOLO

---

## Yolo란?

- You Only Look once
- 2015년 등장
- 실시간 객체 인식, 매우 빠른 처리가 특징
- 간단한 파이프라인 구조로 실시간성이 필요한 분야에서 사용된다.
- Faster R-CNN 보다 약 6배 빠르면서 정확성은 비슷하다.



- 1) 이미지를 동일한 크기의  $N \times N$  그리드 분할
- 2) 어떤 사물인지에 대한 분류(Classification) 작업
- 3) 사물이 존재할 가능성이 높은 지역에 신뢰도 점수를 높게 예측한다. 신뢰도 점수가 높을수록 BoundingBox를 굵게 표시
- 4) 2번과 3번 작업은 병행 된다.
- 5) 사물이 있을 확률이 낮은 박스는 지워지고 굵은 박스만 남으며 클래스를 분류 한다.

출처 : <https://www.kci.go.kr/kciportal/ci/sereArticleSearch/ciSereArtiView.kci?sereArticleSearchBean.artild=ART002571692>



2020년  
호서대학교에서  
Yolo알고리즘으로  
대학교 건물을 대상으로  
인식율을 84.6%로 향상시킨 연구

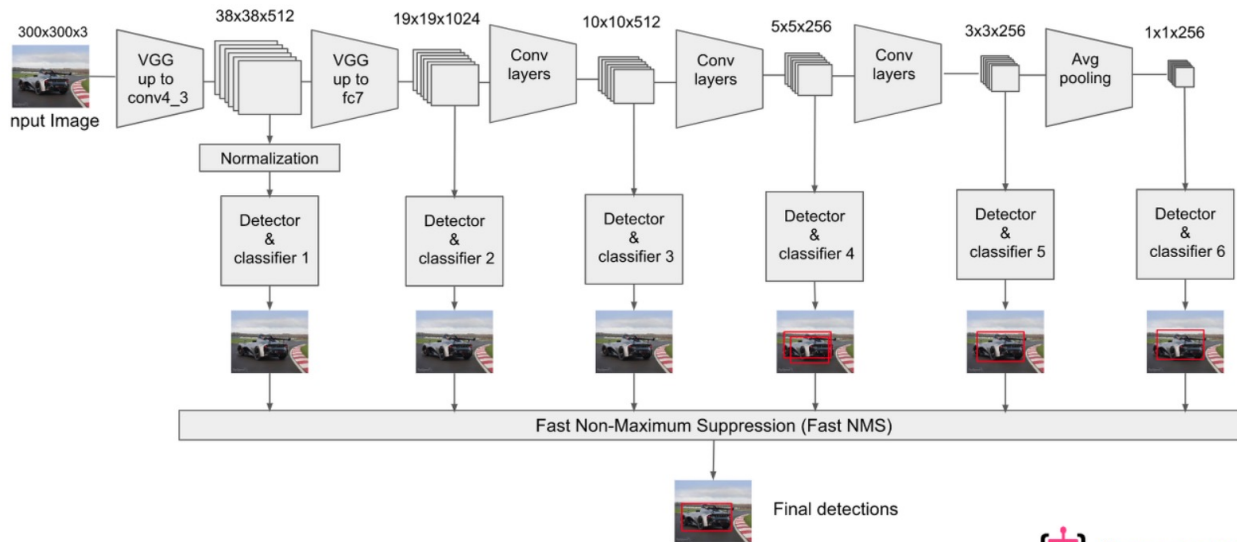
건물 하나당 400장의 사진으로 트레이닝.  
건물 전체 사진 뿐만 아니라 건물의 특징적인  
부분 사진도 추가 학습하여 인식율을 높였다.

SSD

---

## SSD란?

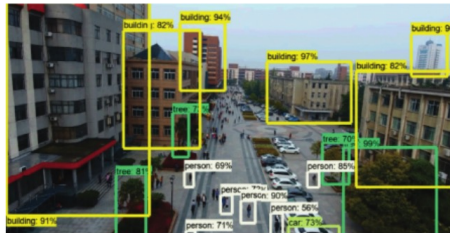
- Single Shot MultiBox Detector
- 기존 Yolo 방식은 이미지를 그리드로 분할 하기 때문에  
그리드 보다 작은 특징 들에 대해 인식율이 떨어지는 단점이 개선 됨.



원본 이미지를 1x1 사이즈 픽셀 까지  
Convolution 연산을 하면서  
동시에 모든 계층에서 분류, 인식 작업을 수행한다.

## SSD 적용 사례

출처 : [https://www.researchgate.net/publication/346217125\\_Object\\_Detection\\_from\\_the\\_Video\\_Taken\\_by\\_Drone\\_via\\_Convolutional\\_Neural\\_Networks](https://www.researchgate.net/publication/346217125_Object_Detection_from_the_Video_Taken_by_Drone_via_Convolutional_Neural_Networks)



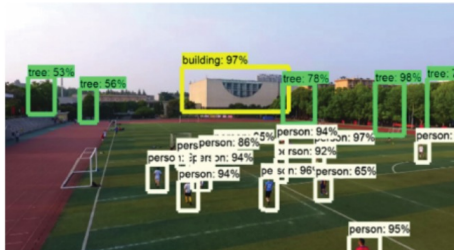
(c)



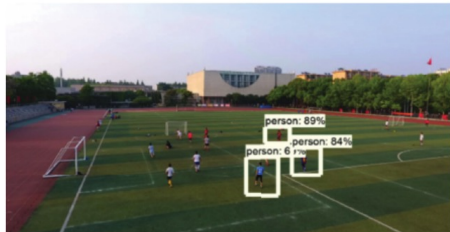
(d)



(e)



(f)



(g)



(h)

2020년

# Yangtze University에서 건물 인식에서 SSD알고리즘과 Faster Rcnن알고리즘을 비교한 연구

연구 결론 -> Faster Rcnن은 더 높은 정확성이 장점  
SSD는 1.5배의 빠른 속도가 장점