

Faster R-CNN: Towards Real-Time Object Detection with Region Proposal Networks

* SPPnet과 Fast R-CNN은 detection 네트워크의 running 시간을 줄였지만, bottleneck으로 region proposal computation을 노출했음

* 이 논문에서 Region Proposal Network를 소개

-> RPN은 detection network와 full-image network를 공유하여 거의 cost-free region proposal을 가능하게 함

* RPN

- fully convolutional network

- 각 위치에 있는 object bound와 objectness score를 동시에 예측함

- high-quality의 region proposal을 만들기 위해 end-to-end로 학습됨 -> 탐지를 위해 Fast R-CNN에서 사용됨

* RPN과 Fast R-CNN을 그것들의 convolutional 특성을 이용해 하나의 네트워크로 합침

* proposal들을 deep convolutional neural network를 이용해 계산하는 알고리즘의 변화가 효과적인 해결책이 됨

* RPN은 region proposal을 wide range of scales와 aspect ratios를 이용하여 효과적으로 예측하기 위해 설계됨

* RPN들을 Fast R-CNN object detection과 통일하기 위해, 이 논문에서는 training scheme을 제안

-> proposal을 고정시키며 region proposal을 fine-tuning한 다음 object detection을 fine-tuning을 번갈아 함

-> 이 scheme은 빨리 converge되고 두 개의 task에서 공유되는 convolutional 특징을 가진 unified network를 생산함

* Faster R-CNN은 두 개의 모듈로 구성됨

- 첫 번째 모듈은 region을 제안하고 deep fully convolutional network이고, 두 번째 모듈은 제안된 region들을 사용하는 Fast R-CNN detector임

- RPN 모듈은 Fast R-CNN 모듈이 어디를 봐야 할지 알려줌

* 이 논문의 방법은 통일된, 딥러닝 기반의 객체 탐지 시스템이 real-time frame rate에 운영되도록 가능하게 함

* 학습된 RPN은 regional proposal quality를 발전시키고, 전체적인 object detection accuracy를 개선시킴