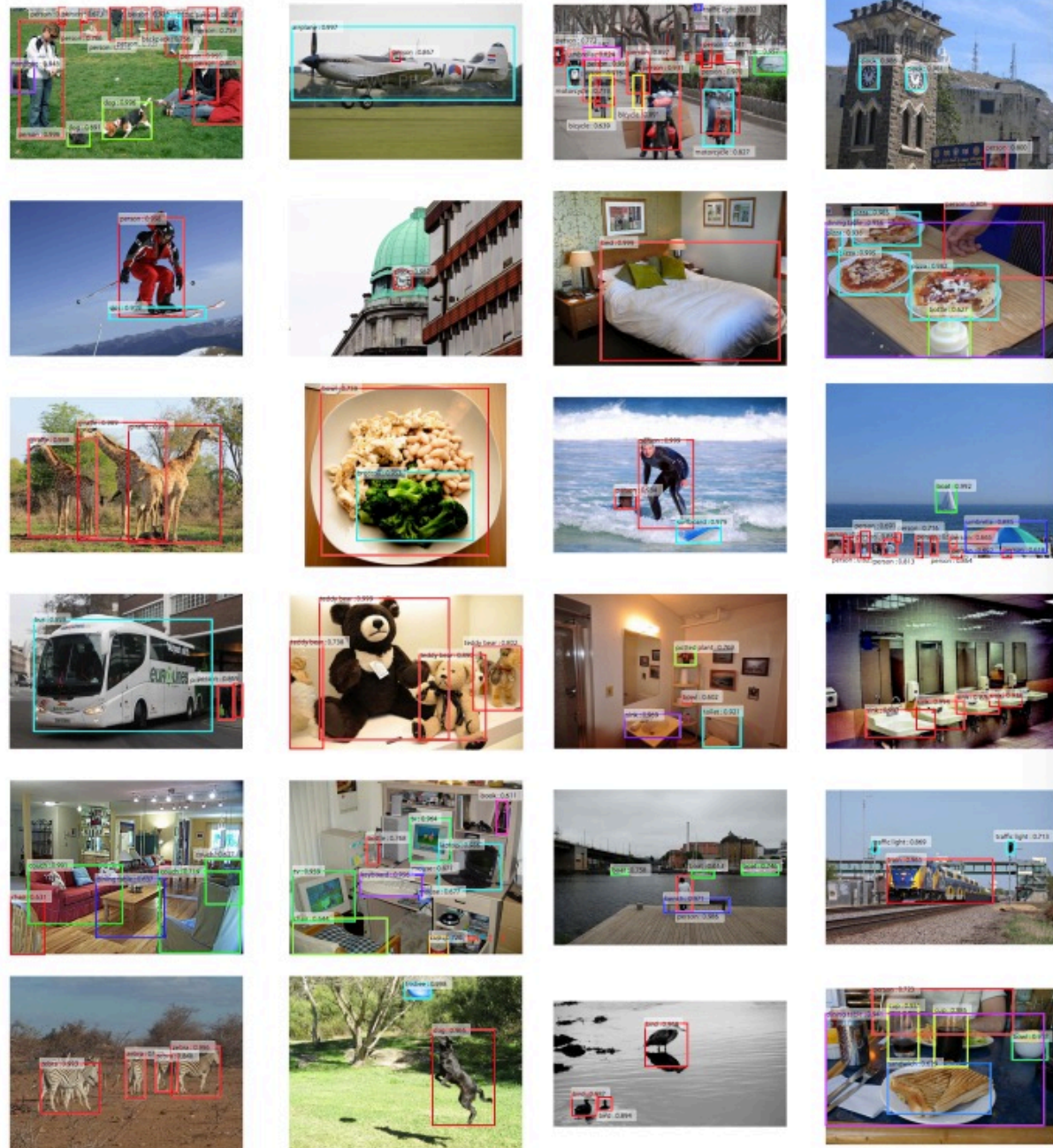


# Faster R-CNN: Towards Real-Time Object Detection with Region Proposal Networks

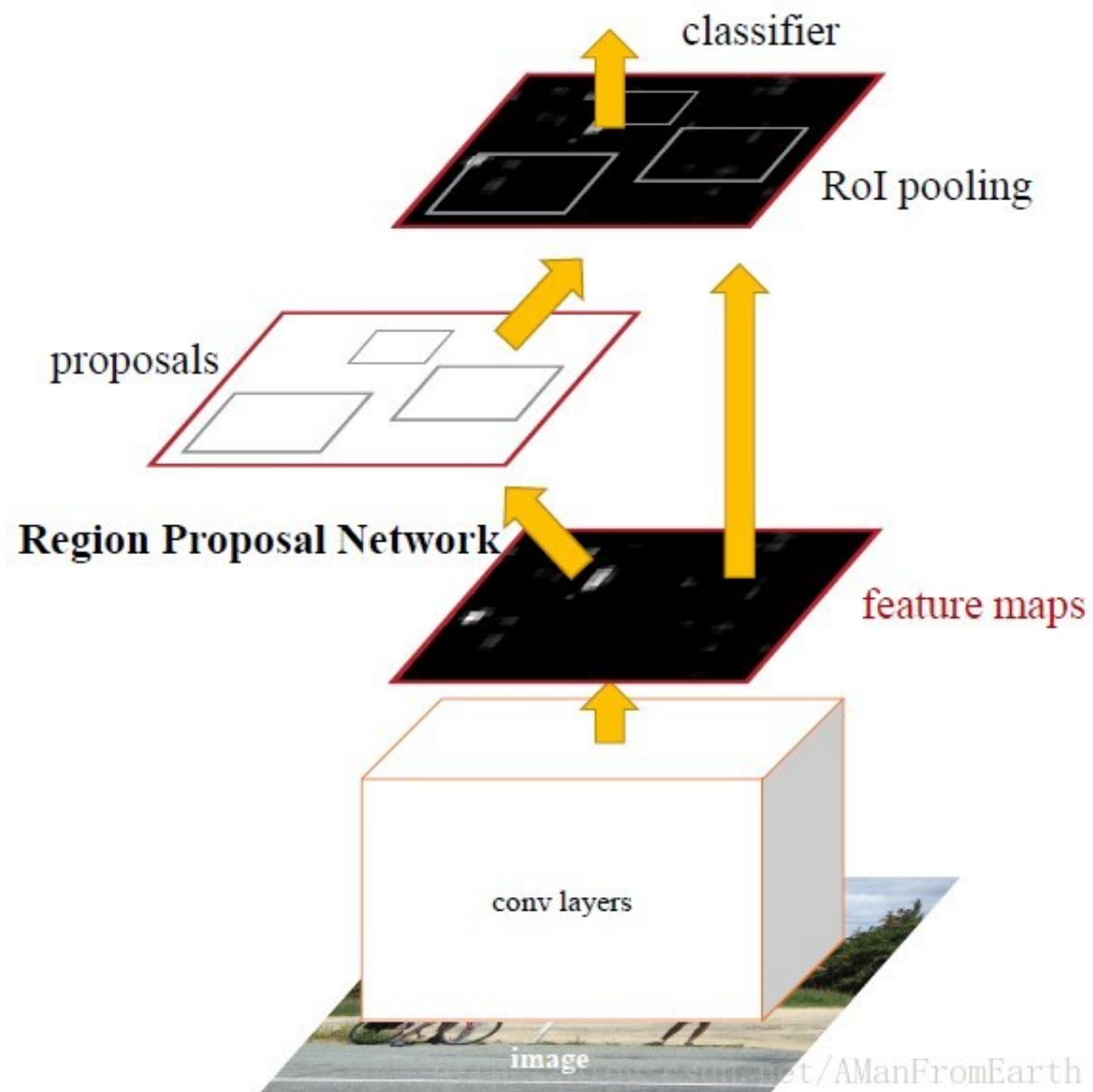
Hao Yuan

2018.06.06

# Result:



Two stage:



# Four part:

- **1. Conv layers:** Faster RCNN首先使用一组基础的conv+relu+pooling层提取image的feature maps。该feature maps被共享用于后续RPN网络和分类网络，这一部分可以理解为基础网络部分，通常使用VGG或resnet。
- **2. Region Proposal Networks:** RPN 网络用于生成 region proposals。该部分判断anchors属于foreground或者background，RPN网络里面的前景和背景的网络就相当于一个‘注意力’机制，再利用bounding box regression 修正 anchors 获得比较精确的 proposals。
- **3. Roi Pooling:** 该层使用基础网络输出的feature maps和proposals(rois)，生成固定大小的proposal feature maps，送入后续分类网络判定目标类别。
- **4. Classification:** 所有的RCNN系列的方法都把检测的问题转换为对图片的局部区域的分类问题，利用proposal feature maps计算proposal的类别，同时再次bounding box regression获得检测框最终的精确位置。

# Region Proposal Network(RPN):

- 输出的 Classification 不是判断具体哪一类，而是一个Binary的值 $p \in [0,1]$ ，人工设定一个 threshold ( $=0.5$ )
- 如果一个Region 的  $p \geq 0.5$ ，则认为这个Region可能是某一类，具体哪一类现在还不清楚。
- 这些被选取出来的 Region 又叫做ROI(Region of Interests)，即感兴趣区域。
- RPN 同时也会在 feature map 上框定这些 ROI 感兴趣区域的大致位置，即输出 Bounding-box。

# RoIPooling:

- RoIPooling 是 Fast RCNN 所提出来的，目的是使不同大小的 proposal 池化到一个固定大小（如 $7 \times 7$ ）的特征图，方便后面统一计算。RoIPooling 使用的是 max pooling，假设 proposal 的尺寸是  $h \times w$ ，如果 RoIPooling 的目标大小是  $H \times W$  的网格，那么会把 proposal 分成  $H \times W$  个  $(h/H) \times (w/W)$  的小窗口，对每个小窗口使用 max pooling，这样每个小窗口最终得到一个值进入  $H \times W$  网格中
- 在完成 RoIPooling 之后，再经过两个全连接层（带 dropout）后分成两个方向：一个使用 softmax 层输出类别的预测得分，另一个使用全连接层输出该预测的矩形框的四个坐标点。

# Compared with Fast R-CNN

Table 11: Object detection results (%) on the **MS COCO** dataset. The model is VGG-16.

method	proposals	training data	COCO val		COCO test-dev	
			mAP@.5	mAP@[.5, .95]	mAP@.5	mAP@[.5, .95]
Fast R-CNN [2]	SS, 2000	COCO train	-	-	35.9	19.7
Fast R-CNN [impl. in this paper]	SS, 2000	COCO train	38.6	18.9	39.3	19.3
Faster R-CNN	RPN, 300	COCO train	41.5	21.2	42.1	21.5
Faster R-CNN	RPN, 300	COCO trainval	-	-	<b>42.7</b>	<b>21.9</b>

# Reference:

- <https://zhuanlan.zhihu.com/p/32230004>
- <https://blog.csdn.net/AManFromEarth/article/details/79085365>
- [https://blog.csdn.net/zachary\\_co/article/details/78890768](https://blog.csdn.net/zachary_co/article/details/78890768)
- <https://www.zhihu.com/question/265345106>



Thank You!