

NCIG 2020

第二十届全国图象图形学学术会议

The 20th National Conference on Image and Graphics

图像图形智能处理

6月28日-30日



线上召开

主办单位:  中国图象图形学学会

承办单位:  新疆大学

协办单位:  南京理工大学

金牌赞助:  清新互联

 liouTech 合肥寰景公司

银牌赞助:  航天宏图
Piesat

平台支持:  绿平台
创新资源共享平台

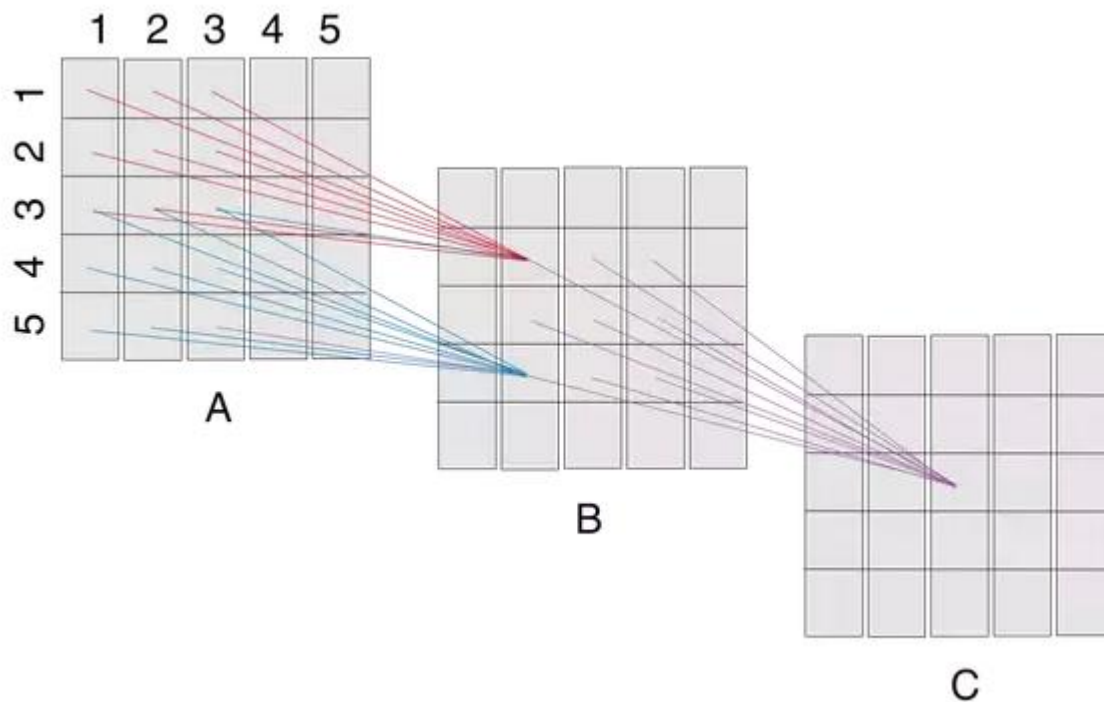
感受野形态对卷积神经网络性能影响的研究

葛一帆¹, 吴建鑫¹

1. 南京大学软件新技术国家重点实验室, 南京 210023

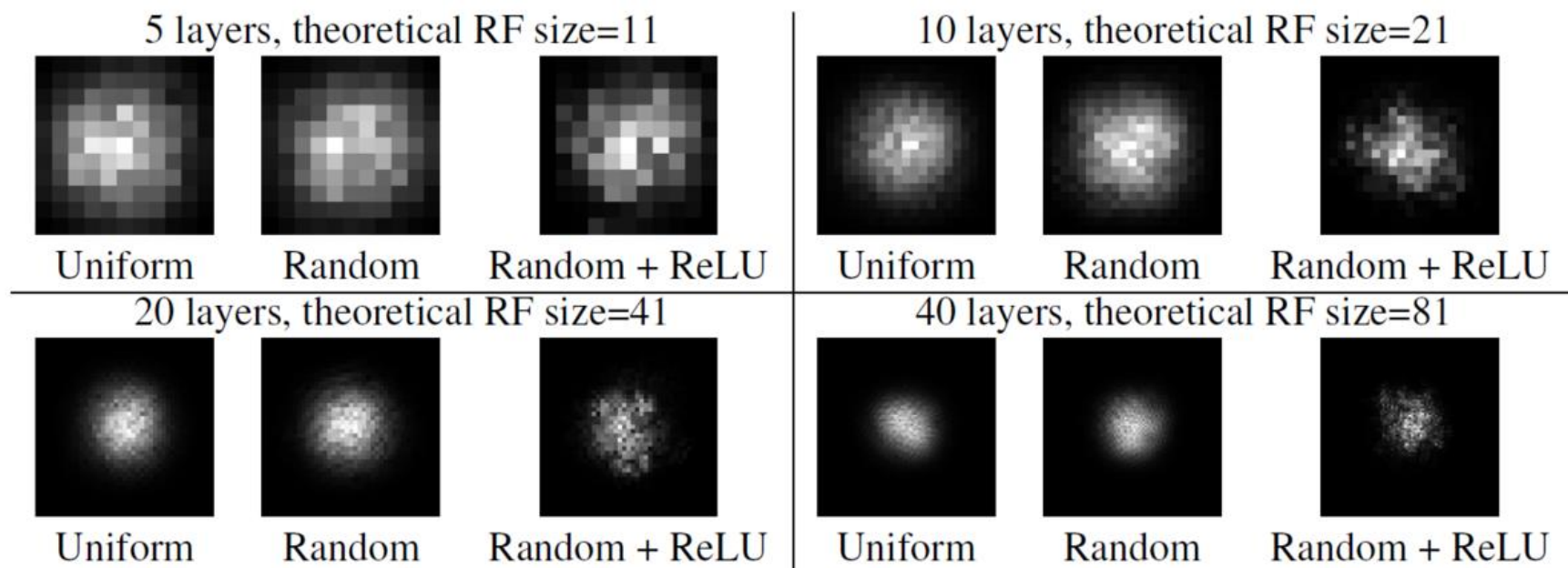
背景介绍

- 感受野：一个卷积神经网络用以计算某个输出单元所需的输入层上的对应区域。



背景介绍（续）

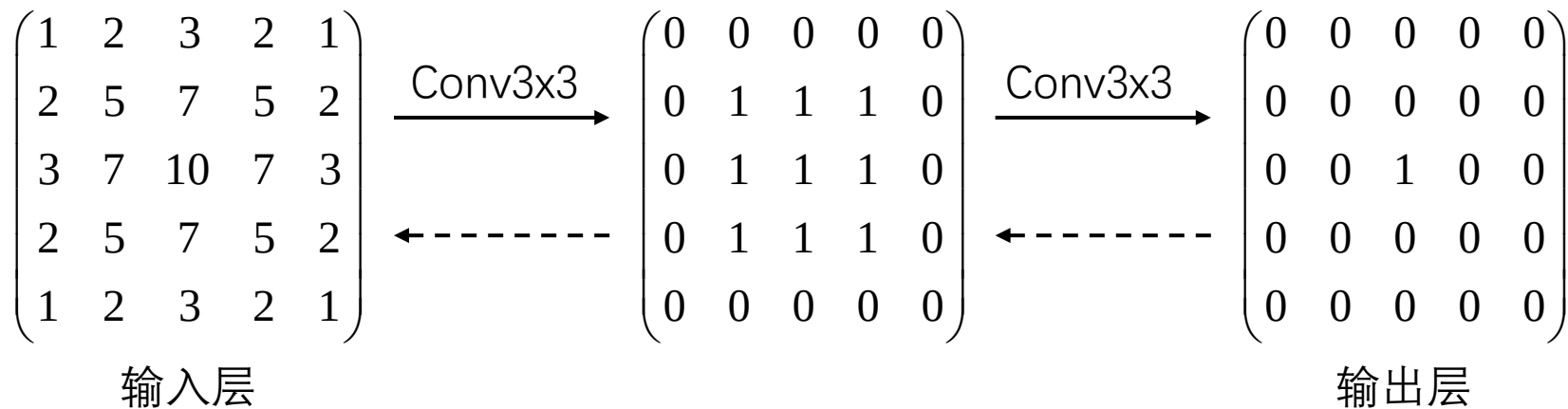
- Effective Receptive Field^[1]: 将反向传播时对应于输入层的偏导数看作其对输出单元影响的程度。
- 一个位置对应的偏导数绝对值越大，其对输出单元的影响越大。



Source: [1]

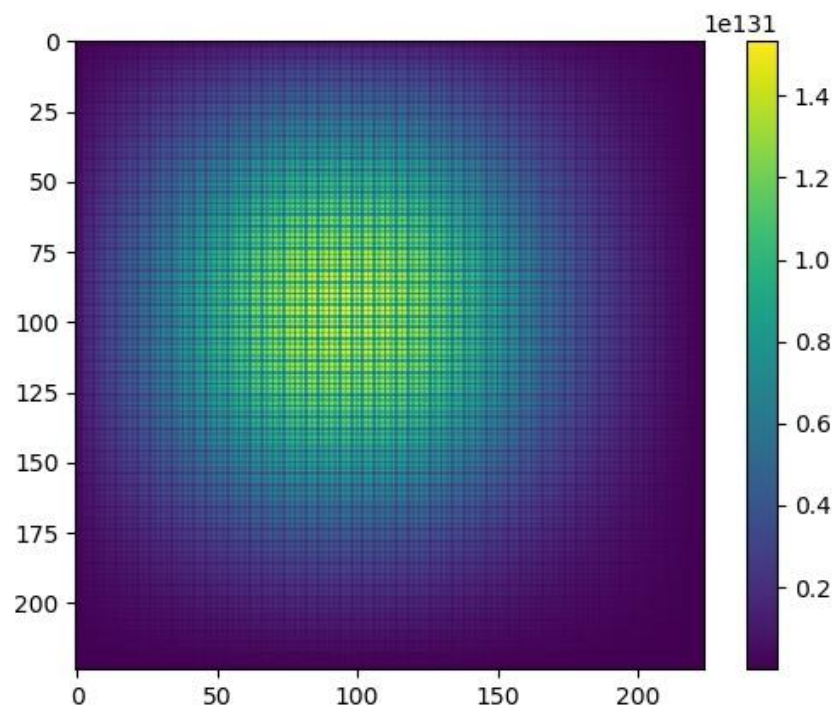
本文所定义的感受野

- 输出层上某一位置能影响到输出单元的不同路径数目看作其对输出单元影响的程度。
- 计算：经过去除非线性、权重全设为1等操作，使用BP。

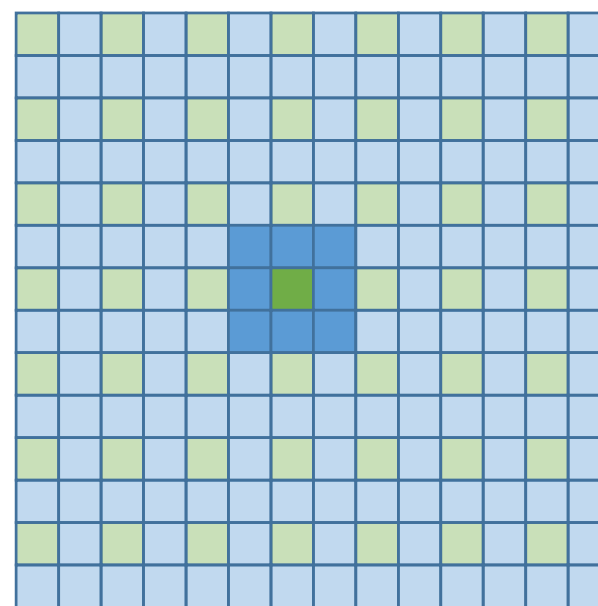


ResNet的感受野存在的问题

- 中心偏移



ResNet-50感受野可视化
(对应输出单元为最后 7×7 特征图的中心)



224×224

112×112

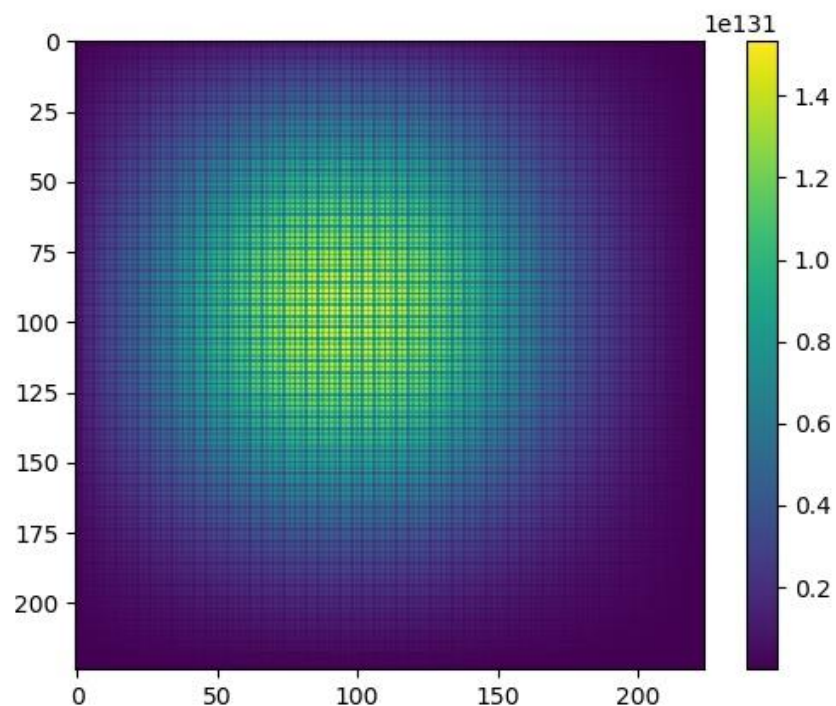
56×56

28×28

14×14

7×7

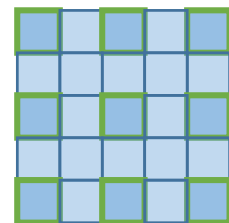
ResNet的感受野存在的问题（续）



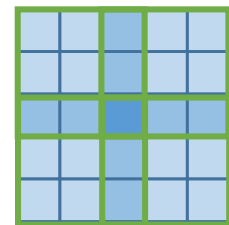
ResNet-50感受野可视化
(对应输出单元为最后 7×7 特征图的中心)

- “网格”状

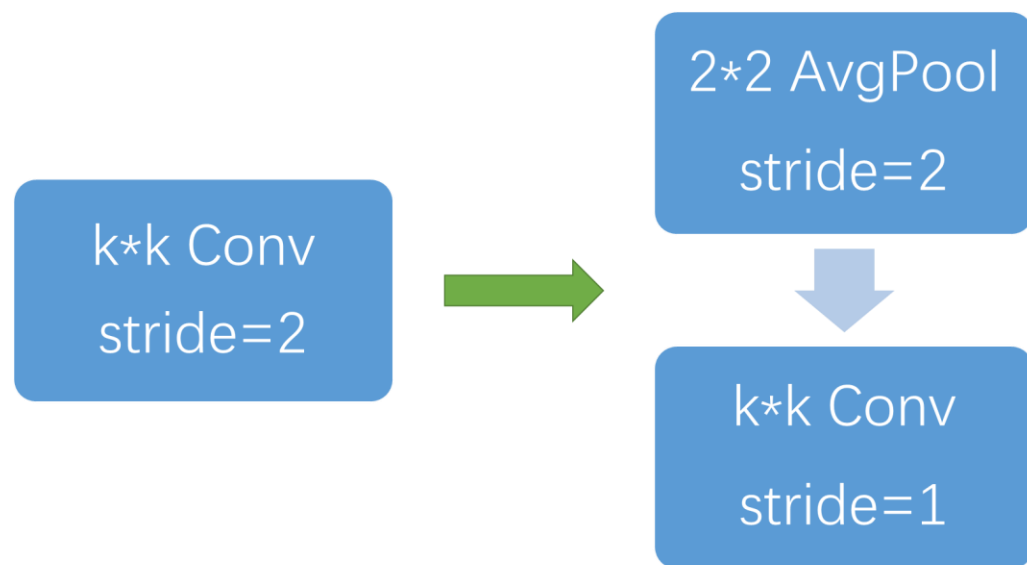
- 若卷积步长 $>$ 卷积核大小 ≥ 1 , 则有的点会参与到计算中而有的点不会



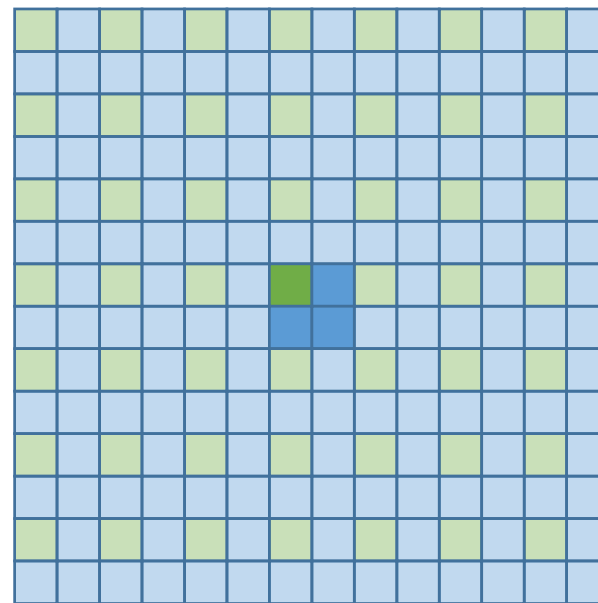
- 若卷积核大小 $>$ 卷积步长 > 1 , 则有的点加入计算的次数多, 有的点少



修改方案



- 中心偏移得到解决



- “网格”消失：每个点加入计算次数相同

实验结果

- ResNet-50（或以其为骨干网络），与原模型比较
- ILSVRC2012分类（ImageNet）Top-1准确率+0.34%
- COCO2017目标检测平均精度+1.40%（RetinaNet）
- COCO2017实例分割平均精度+1.44%（Mask R-CNN）

Thanks for Your Attention