

基于深度学习的图像质量提升

李翔

- 携程数据智能部信息团队高级数据分析师，毕业于中山大学。主要负责酒店图像数据的分析、建模和处理，现阶段致力于**酒店图像智能化**。
- 研究兴趣为**计算机视觉和机器学习**，包括人脸/行人/行为识别、大规模图像检索、距离度量学习和迁移学习，在包括**ICCV**和**CVPR**在内的学术会议和国际期刊上发表10余篇论文。

酒店图像智能化进程



图像去重



图像检测



图像分类



图像质量评价



图像质量提升

低质量图像的组成

低分辨率图像



- 图像自身分辨率低
- 低分辨率图像插值放大引入噪声导致图像质量下降

模糊图像



- 图像本身尺寸正常，但是视觉模糊
- 图像采集过程中发生运动模糊/失焦模糊

低质量图像的质量提升方法



超分辨率 (Super-Resolution)

低分辨率变高分辨率



去模糊 (Deblur)

模糊变清晰



超分辨率方法

- **基于图像处理的超分辨率方法**

- ✓ 插值：最近邻插值/双线性插值/双三次插值

处理简易，速度最快，效果一般

- **基于传统机器学习的超分辨率方法**

- ✓ 基于字典的方法: SR/ANR/SF/A+

处理复杂，速度慢，效果不错

- **基于深度学习的超分辨率方法**

- ✓ 以卷积神经网络为主

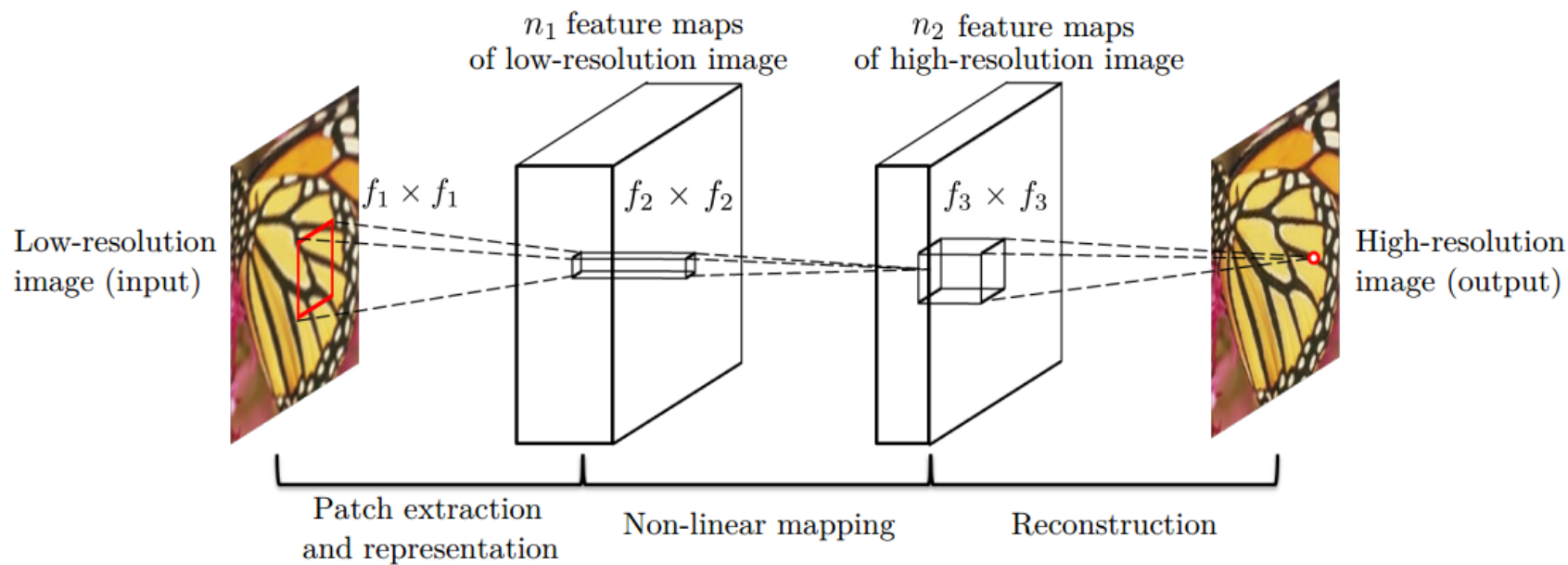
- ✓ 网络输入为低分辨率图像，网络输出为高分辨率图像

处理方便，速度快，效果好，当前的主流超分辨率方法



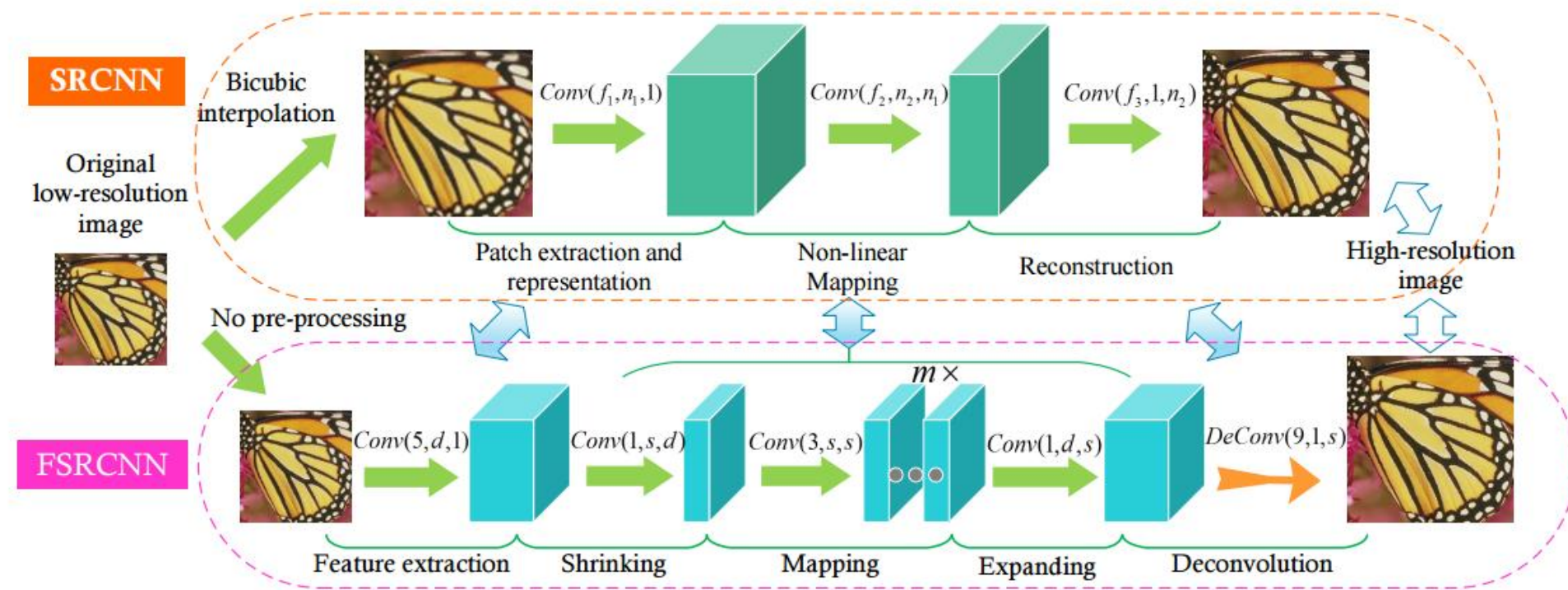
基于深度学习的超分辨率方法

- SRCNN (ECCV2014)



基于深度学习的超分辨率方法

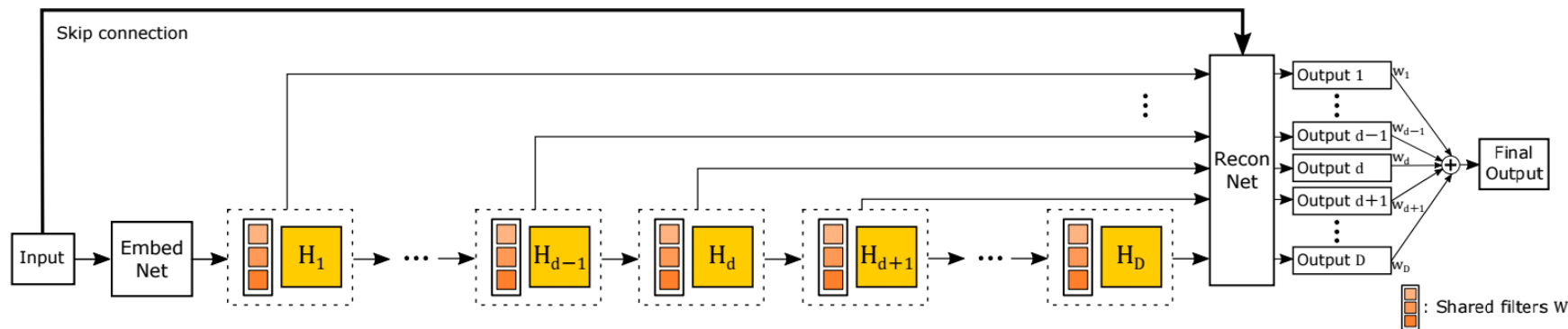
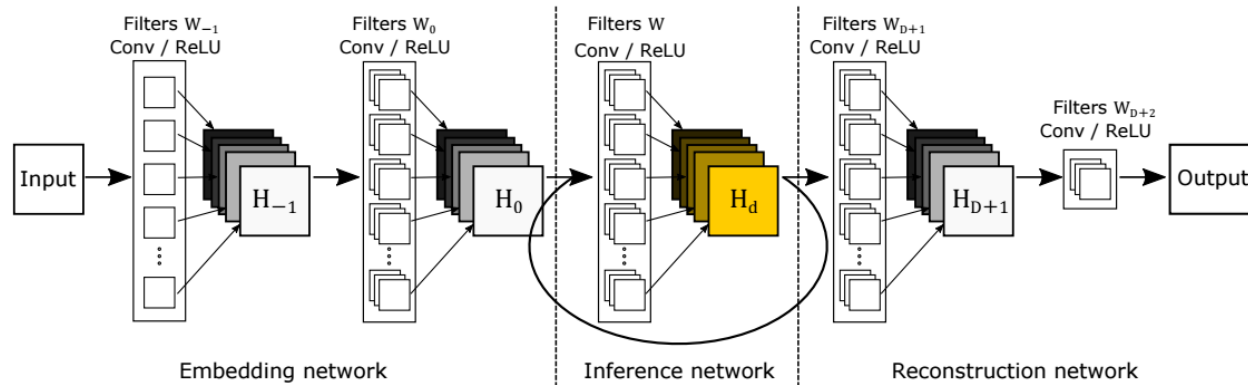
- FSRCNN (ECCV2016)



直接输入低分辨率图像，通过转置卷积进行上采样，大大减少了运算量

基于递归学习的超分辨率方法

- DRCN (CVPR2016)

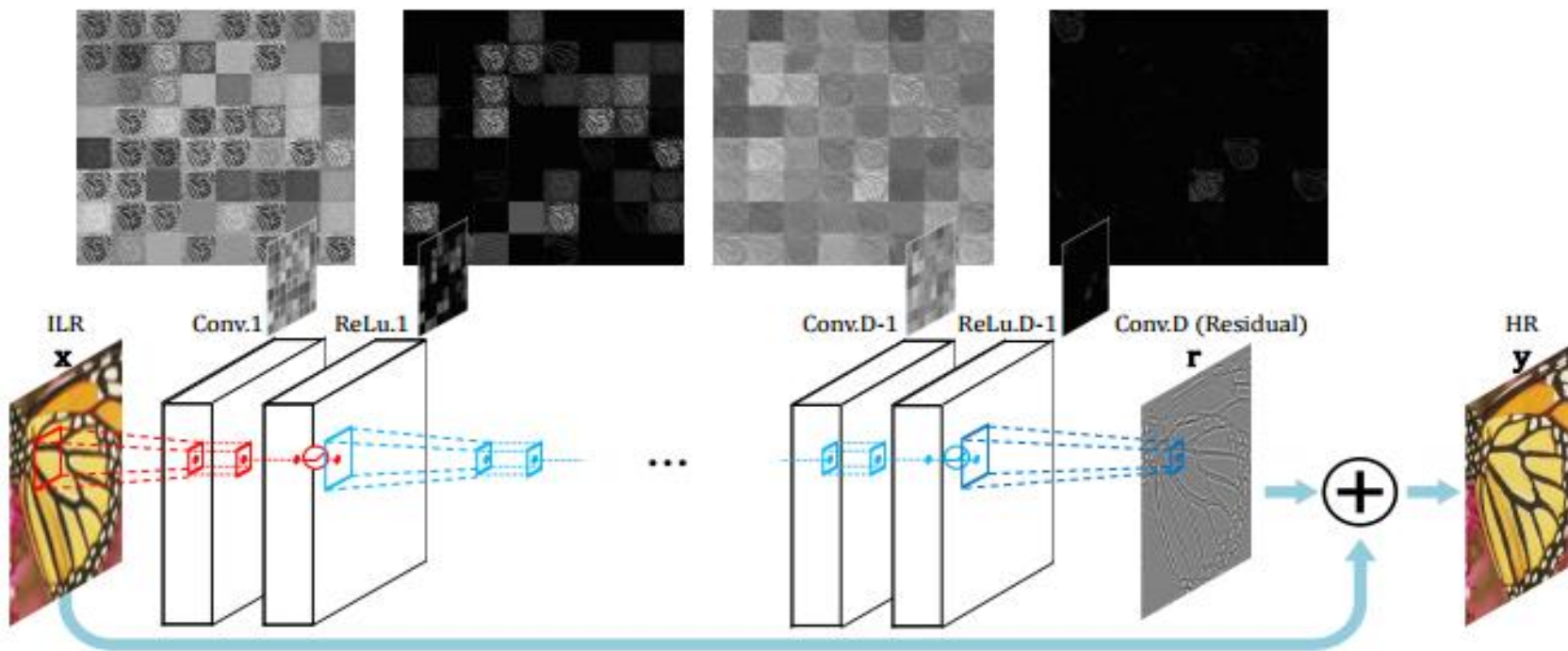


监督递归：每次递归后的feature map都会连接到输出

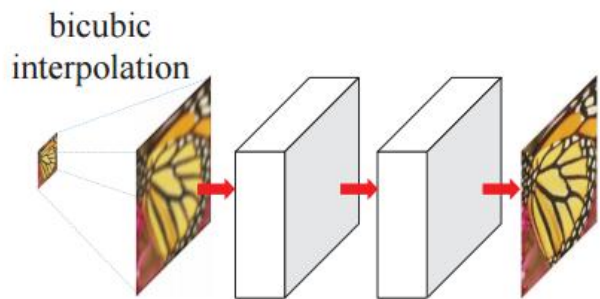
跳跃连接：增加低分辨率图像作为ReconNet的输入

基于深度学习的超分辨率方法

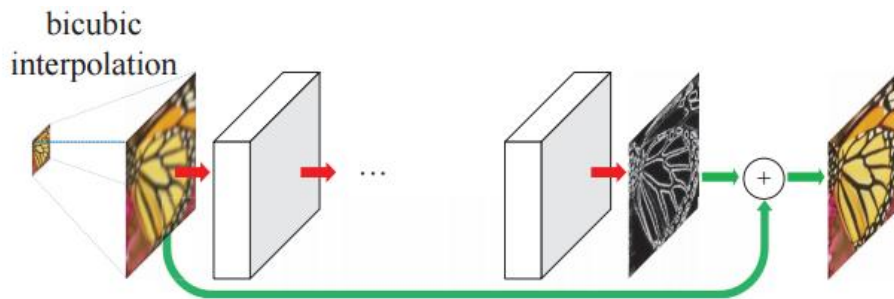
- VDSR (CVPR2016)



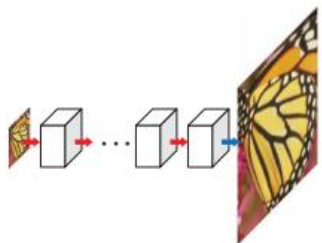
基于深度学习的超分辨率方法对比



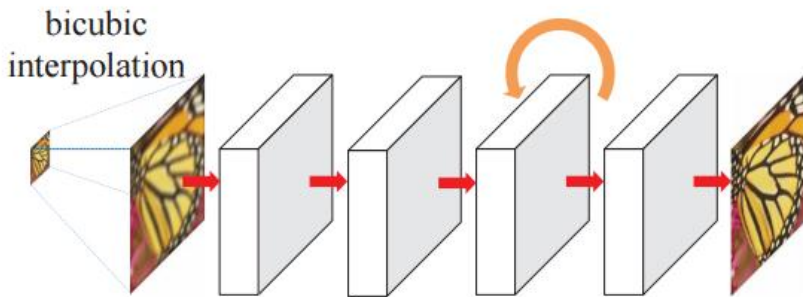
(a) SRCNN



(c) VDSR



(b) FSRCNN

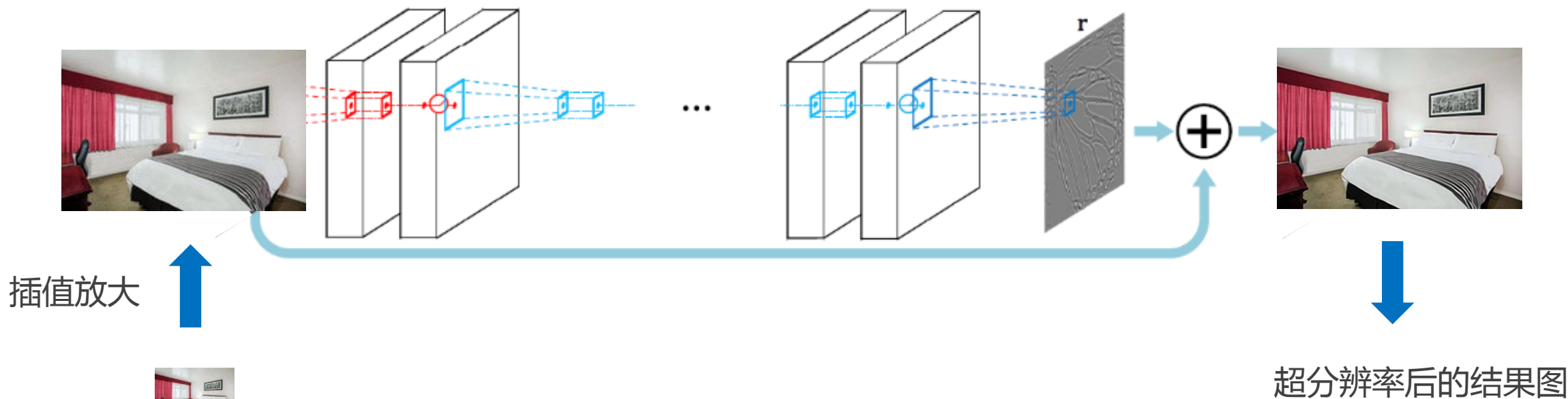


(d) DRCN

更深的网络结构，使得网络拥有更大的感受野，获得更多的信息推断目标区域像素
通过残差学习来化解由于网络加深带来的梯度传播问题

超分辨率网络选取

- VDSR



- ✓ 引入更深的网络做超分辨率，增大了感受野，提升了超分辨率的效果
- ✓ 将残差的思想引入超分辨率，加速了学习速率
- ✓ 将不同倍数的图像混合训练，支持不同倍数的超分辨率

遇到的问题



原图

双三次插值放大



VDSR输出

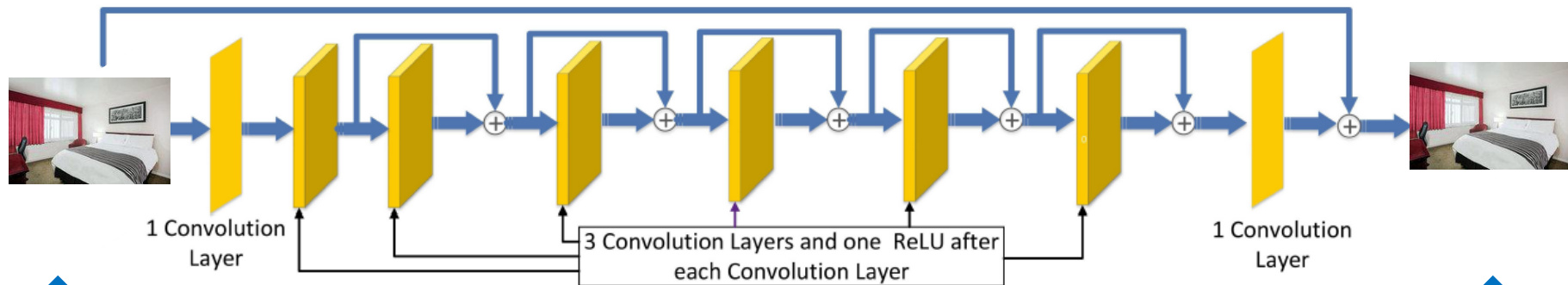


低分辨率图像为JPEG文件，存在压缩导致的块效应问题，图像超分辨率放大了块效应

解决方法：需要对原图进行还原，消除JPEG压缩导致的图像块效应

基于深度学习的图像去块效应方法

- 20层的残差卷积网络 (ICME2017)



原图

去块效应后的图像

贝里捷开双禾

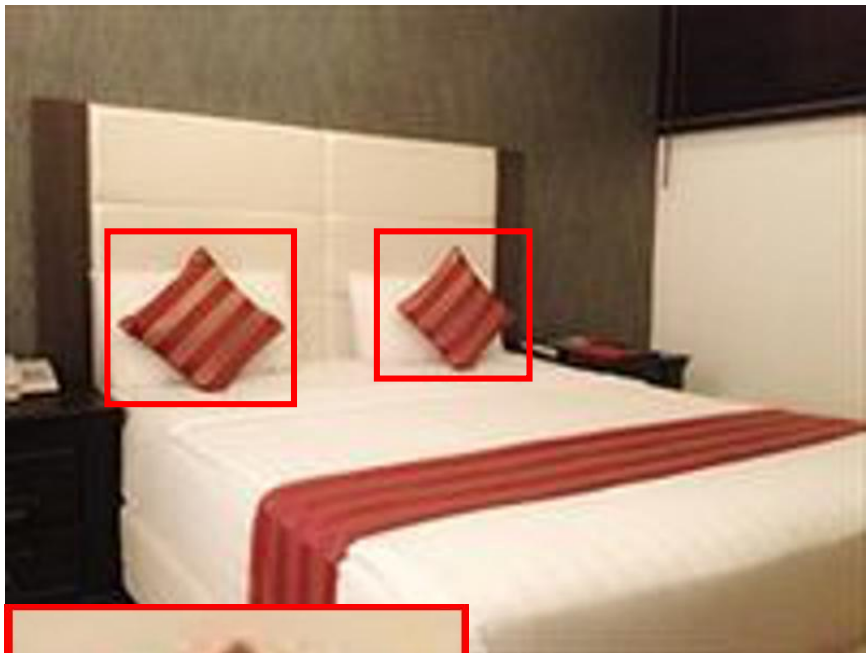
双三次插值放大

模型最终输出

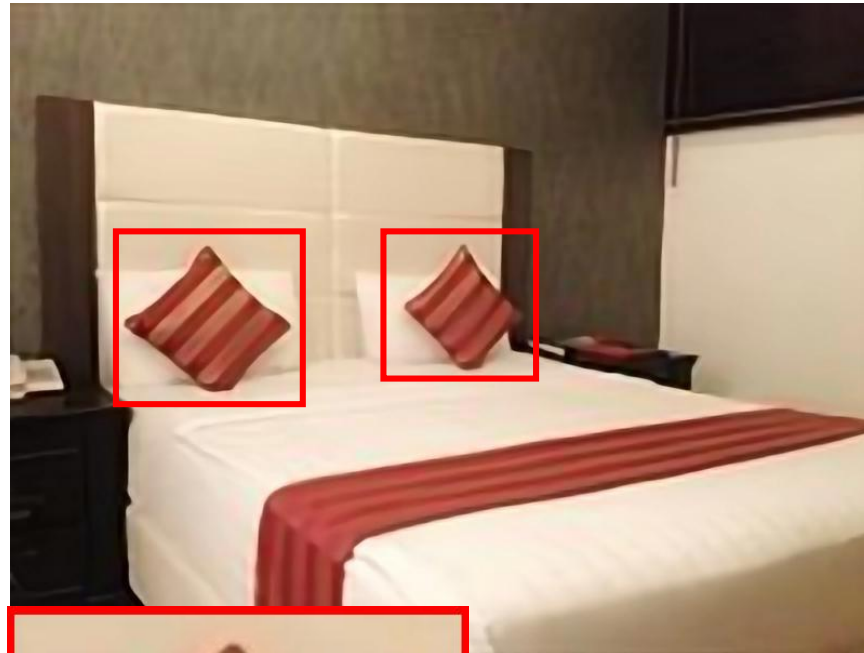


贝壳找房双采

双三次插值放大

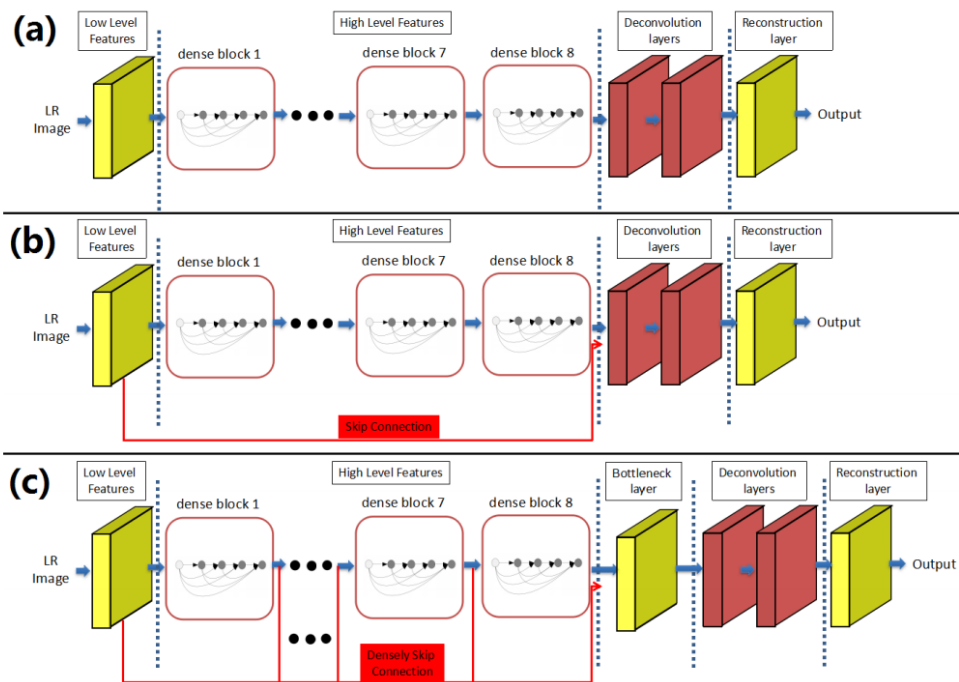


模型最终输出



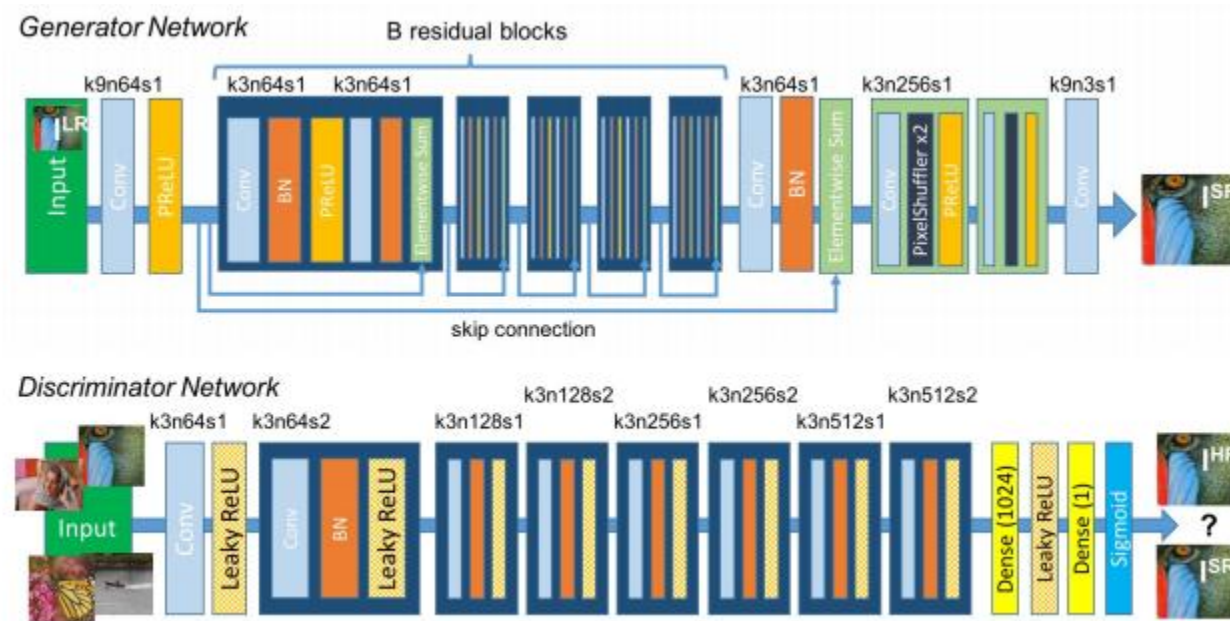
更清晰

- SRDenseNet (ICCV2017)



更真实

- SRGAN (CVPR2017)



从超分辨率到去模糊



超分辨率 (Super-Resolution)

低分辨率变高分辨率



去模糊 (Deblur)

模糊变清晰





CAPITAL OF STATISTICS
PROFESSION, HUMANITY & INTEGRITY

IT大咖说
知识共享平台

携程技术中心

THANK YOU!

Q&A