



上海  
2019

技术开启新视界

Technology Brings New Vision

2019年4月19日-20日

# 熟悉技术边界，实现 $1+1+1>3$

李凯

微信: doctorimage

出品: LiveVideoStack  
—— 音视频技术社区 ——

CSDN

- ① 教师：曾任教于南昌大学理学院数学老师
- ② 码农：在华为、腾讯工作，累计13+年
- ③ 荣誉：曾获华为个人金牌奖
- ④ 专利：署名专利100+篇，授权70+篇
- ⑤ 专长：视频处理技术
- ⑥ 微信：doctorimage



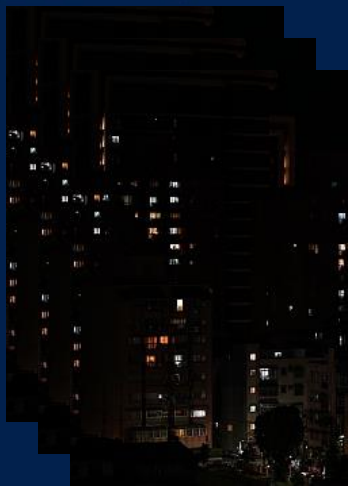
- ① 想解决什么问题？
- ② 是普适性问题，还是特定场景问题？  
通用型场景、直播、点播、会议、视频聊天、转码、修复老旧视频/图片等
- ③ 该选择什么样的技术解决问题呢？
- ④ 怎样的技术组合，能够最优解决问题？

# 视频增强行业应用

超清视频压缩



低光照视频HDR/SDR



低质量视频, 清晰透彻



抖动视频



低质量  
小分辨率视频



大噪点视频净化



上海  
2019

技术开启新视界  
Technology Brings New Vision  
2019年4月19日-20日





# 视频增强传统方案



低质量视频



超分辨率



锐化



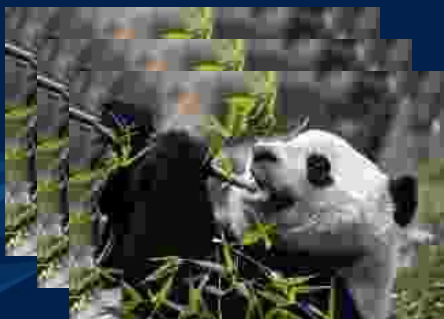
去脏



开启新视界  
gy Brings New Vision  
3年4月19日-20日

# 视频增强传统方案

A



B



低质量视频



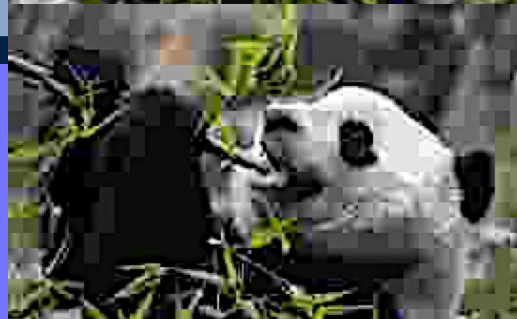
超分辨率



锐化



去脏

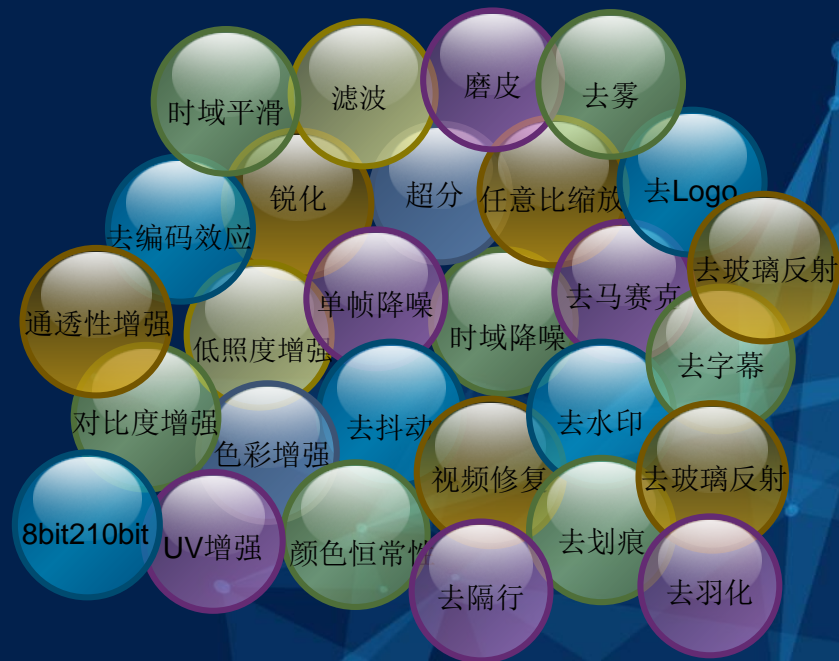


# 视频增强应用的多样性



上海  
2019

技术开启新视界  
Technology Brings New Vision  
2019年4月19日-20日



视频前处理→编码---解码→视频后处理→显示

服务于编码及主观感受

服务于主观感受

期待达成什么目标？

- 1) 处理后的视频，清澈、干净、适合编码高效压缩...
- 2) 服务器端，还是手机端？
- ◆ 产业界，标杆在哪里？
- ◆ 学术界，SOTA？



- 每项技术，有其边界，不可能解决所有问题及覆盖所有场景；

【 】

找边界

- 每项技术，有其价值最大化的前提，需对该技术有深刻理解；

~

【 】

找前提

- 每项技术，总能最优解决其所覆盖的某种场景；

【 ! 】

求最优解

# 视频增强：求解方案



上海  
2019

技术开启新视界  
Technology Brings New Vision  
2019年4月19日-20日

视频源分析

选择关键技术及  
最优组合

视频增强处理

问题分析？

求解最优路径

执行

视频前处理→编码---解码→视频后处理→显示

服务于编码及主观感受

服务于主观感受

# 视频增强：视频源分析

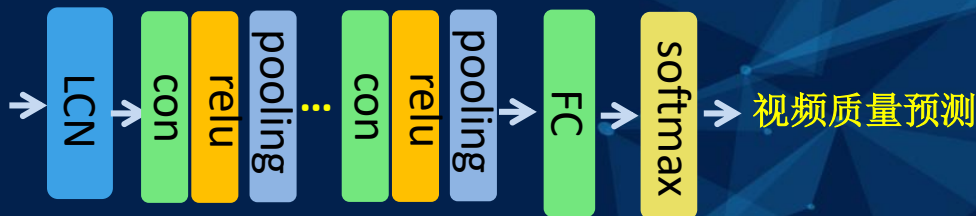
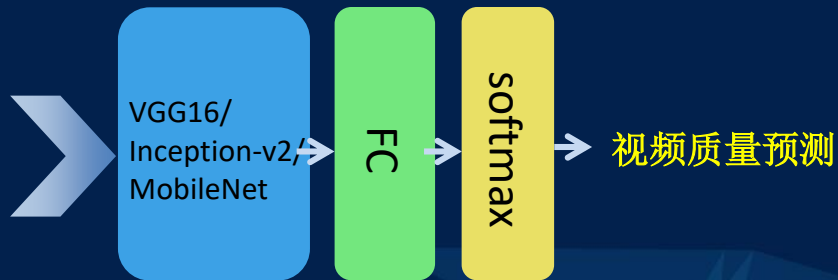
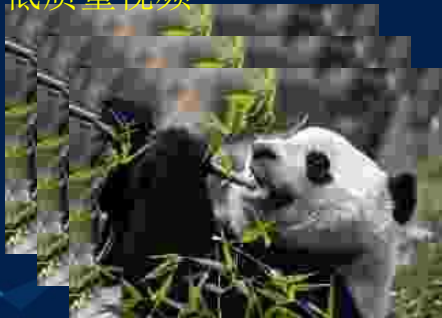


上海  
2019

技术开启新视界  
Technology Brings New Vision  
2019年4月19日-20日

举个例子：高清低码场景，转码后视频质量更好，size尽可能小，

低质量视频



- 1、论文：Google：NIMA Neural Image Assessment;
- 2、论文：Convolutional Neural Networks for No-Reference Image Quality Assessment
- 3、论文：No-Reference Image Quality Assessment using Deep Convolutional Neural Networks
- 4、论文：基于 3D 卷积神经网络的无参考视频质量评价

# 视频增强：选技术+最优组合



上海  
2019

技术开启新视界  
Technology Brings New Vision  
2019年4月19日-20日

视频源分析

选择关键技术

组合关键技术



## ● 熟悉每项视频增强技术的【边界】

举个例子：

### • 锐化

噪点大，锐化后放大噪声；视频编码脏效应大，锐化后，脏效应放大；视频比较清晰，无需锐化或很弱锐化；那么，我们就应该去脏，去噪后，做锐化比较合理地发挥锐化最大价值；

### • 超分

视频比较脏，超分后，脏放大；视频偏模糊，超分后主观效果不明显；那么，我们就给超分的视频尽可能干净、清晰点；

### • 去编码脏效应

如何平衡均为高频细节和高频脏？不同视频质量的去脏效应，采取何种强度？很多图片宽高很大，脏很大，这种情况下，很多单技术增强失效了，如何去脏？那么，遵循如何训练如何去应用，图片比较大，比较脏时，由于脏块很大，导致无法去脏，比如先缩小，去脏，再超分回来；

### • 降噪

何时需要单帧降噪？何时需要时域降噪？需要什么强度的？

# 视频增强：选技术

噪声大，直接锐化，不行



上海  
2019

技术开启新视界  
Technology Brings New Vision  
2019年4月19日-20日



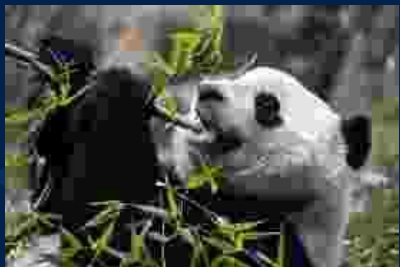
# 视频增强：选技术



上海  
2019

技术开启新视界  
Technology Brings New Vision  
2019年4月19日-20日

编码脏效应大，块问题多，振铃，边缘毛刺，  
直接超分辨率，这可不行



# 视频增强：组合技术

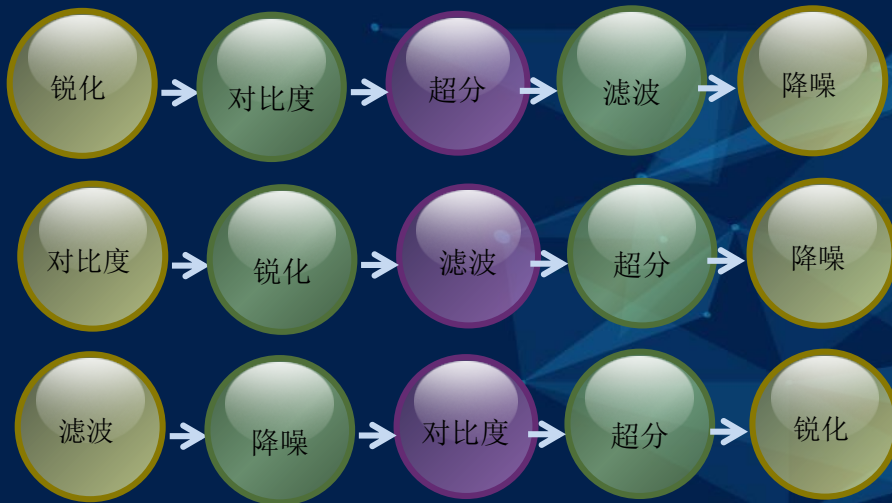
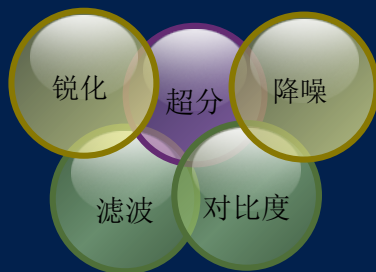


上海  
2019

技术开启新视界  
Technology Brings New Vision  
2019年4月19日-20日

举个例子：

- 对于微信群疯传的小视频，分辨率不高，貌似还有点马赛克（视频编码导致），如何处理？







## 方法：

对于某种视频质量的视频，建立数据标签，遵循原则，如何应用，如何训练。视频是如何退化的，尽可能在建立数据标签时模拟视频退化。

## 步骤：

- 1) 数据生成：获取尽可能多的超高清4k或2k视频源，根据应用场景，用x264/H264压缩视频质量到某一档位，以及一些前处理的操作，缩放，羽化，加噪等前处理操作得到训练数据；
- 2) 采用所有的前处理的技术的排列组合，获取得到最终的视频，计算PSNR，最高的即为较优解；

# 视频增强：组合技术-基本原则



上海  
2019

技术开启新视界  
Technology Brings New Vision  
2019年4月19日-20日

- ① 如何应用，如何训练；--尽力模拟视频退化过程
- ② 获取每项视频增强技术的强弱态；
- ③ 多项视频增强技术的组合+强弱，肯定是有限个组合；
- ④ 每项视频增强技术本身的约束：  
--比如：视频脏，则先去脏或降噪，而不能锐化
- ⑤ 建立主、客观评价体系；
- ⑥ 设计CNN模型的自动神经结构搜索方法；  
---设计思想可参考谷歌的MnasNet

参考：MnasNet: Platform-Aware Neural Architecture Search for Mobile  
PDF: <https://arxiv.org/pdf/1807.11626.pdf>

# 视频增强：最优处理结果

优化处理



上海  
2019

技术开启新视界  
Technology Brings New Vision  
2019年4月19日-20日

这是游戏视频中处理的截图



自研



某竞品

# 视频增强：最优处理结果

优化处理



上海  
2019

技术开启新视界  
Technology Brings New Vision  
2019年4月19日-20日



如何既能低照度增强，又不放大噪声



# 视频增强：最优处理结果—快速算法提示



上海  
2019

技术开启新视界  
Technology Brings New Vision  
2019年4月19日-20日

## 色彩增强快速算法：

锐化、对比度增强、基础色彩增强、低照度增强等，这类都属于非常基础类的颜色增强技术，统统都可以用传统或深度学习的技术做到手机端低端机1080p实时

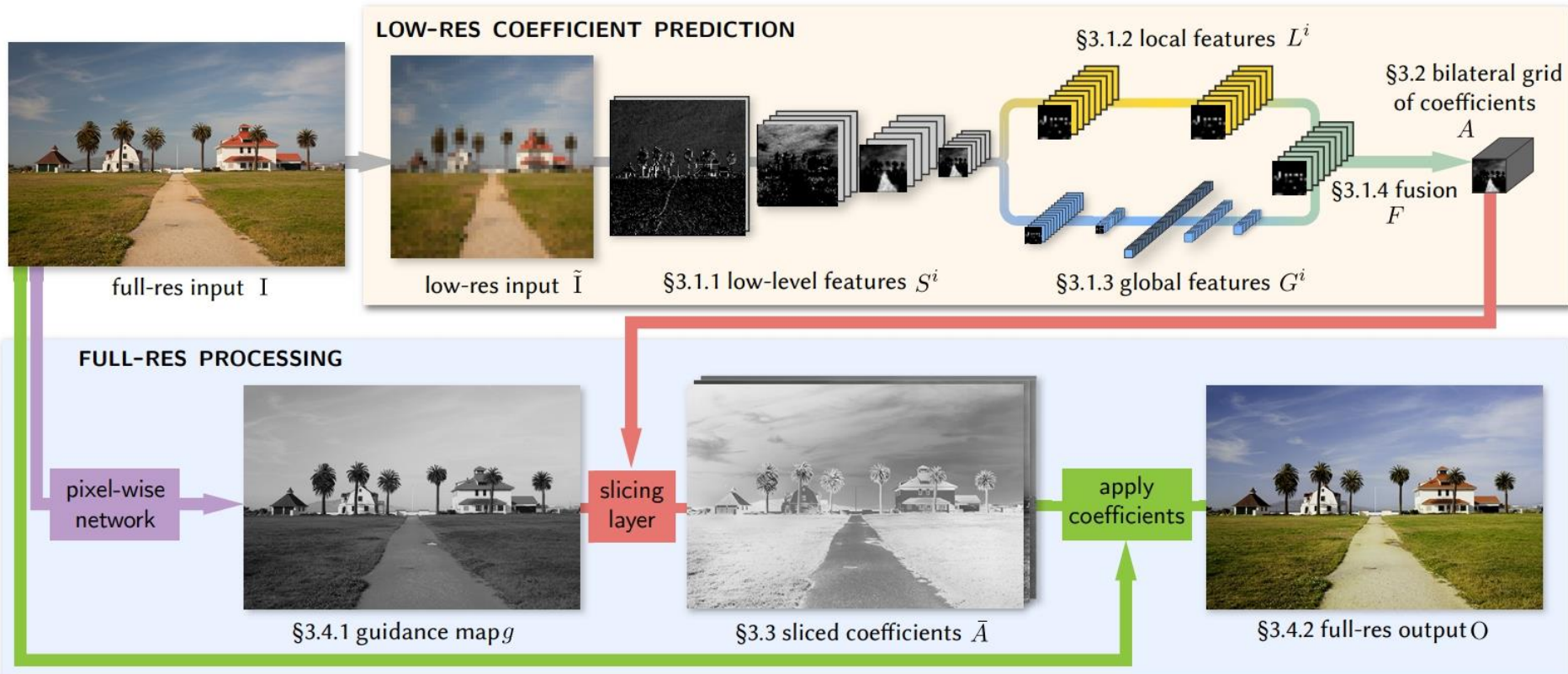
- a) 创建二维查找表：一维是原始输入值，一维是邻域高斯平滑值；
- b) 设计理由：原始输入值和其邻域平滑值，则知道了边缘锐利度，基础噪声程度；
- c) 输出查找表：传统技术和AI技术；  
传统技术略过，写成专利了，还未公开  
AI技术做些提示，见下一页，并且可做成强弱态：

# 视频增强：色彩类快速算法提示



上海  
2019

技术开启新视界  
Technology Brings New Vision  
2019年4月19日-20日



参考: <https://groups.csail.mit.edu/graphics/hdrnet/>

# 视频增强：最优处理结果



上海  
2019

技术开启新视界  
Technology Brings New Vision  
2019年4月19日-20日



自研



某竞品

# 视频增强：最优处理结果



上海  
2019

技术开启新视界  
Technology Brings New Vision  
2019年4月19日-20日



自研



某竞品



# 总结：视频增强1+1+1>3



上海  
2019

技术开启新视界  
Technology Brings New Vision  
2019年4月19日-20日

- ① 框架：优秀的框架，足以实现 $1+1+1>3$ ；
- ② 框架的优秀：可以掩盖单点技术的不足，并给其足够发挥空间；
- ③ 单点技术：即使做得再优秀，也不足以抵挡团队框架的高维打击；
- ④ 能解决问题的技术才是好技术，不分传统和AI；
- ⑤ 融合：记住，一定得传统与AI的融合，优势互补；





上海  
2019

技术开启新视界

Technology Brings New Vision

2019年4月19日-20日

# Thank you



出品: LiveVideoStack  
—— 音视频技术社区 ——

CSDN