



技术开启新“视”界  
Technology Bring New Vision

# LiveVideoStackCon 2018音视频技术大会

2018.10.19-20 北京丽亭华苑酒店

LiveVideoStack  
— 音视频技术社区 —

CSDN



# 基于QoE的实时视频编码优化

吴晓然



- 1 实时视频通讯的QoE
- 2 Agora的探索与实践
- 3 视频质量评分系统
- 4 未来编码器





1

## 实时视频通讯的QoE



## 理想情况

采集

前处理

编码

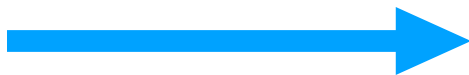


解码

后处理

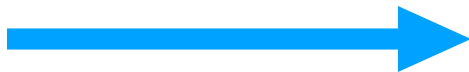
渲染

清晰度



提高分辨率  
减小QP  
增加算法复杂度

流畅度



提高fps

## 实际情况




带宽变化  
延时抖动  
网络丢包

提高分辨率  
减小QP  
增加算法复杂度  
提高fps

增加带宽占用  
增加处理时间  
增加功耗

网络拥塞  
实时性差  
移动端体验差

# 基于QoE的实时视频编码优化目标

- 终端显示高质量
  - 接收端低延时
  - 发送端低功耗
- 



## 2 Agora的探索与实践





前处理



- 基于机器学习的带宽估计
- 帧率及分辨率自适应调整
- 图片内容检测

编解码

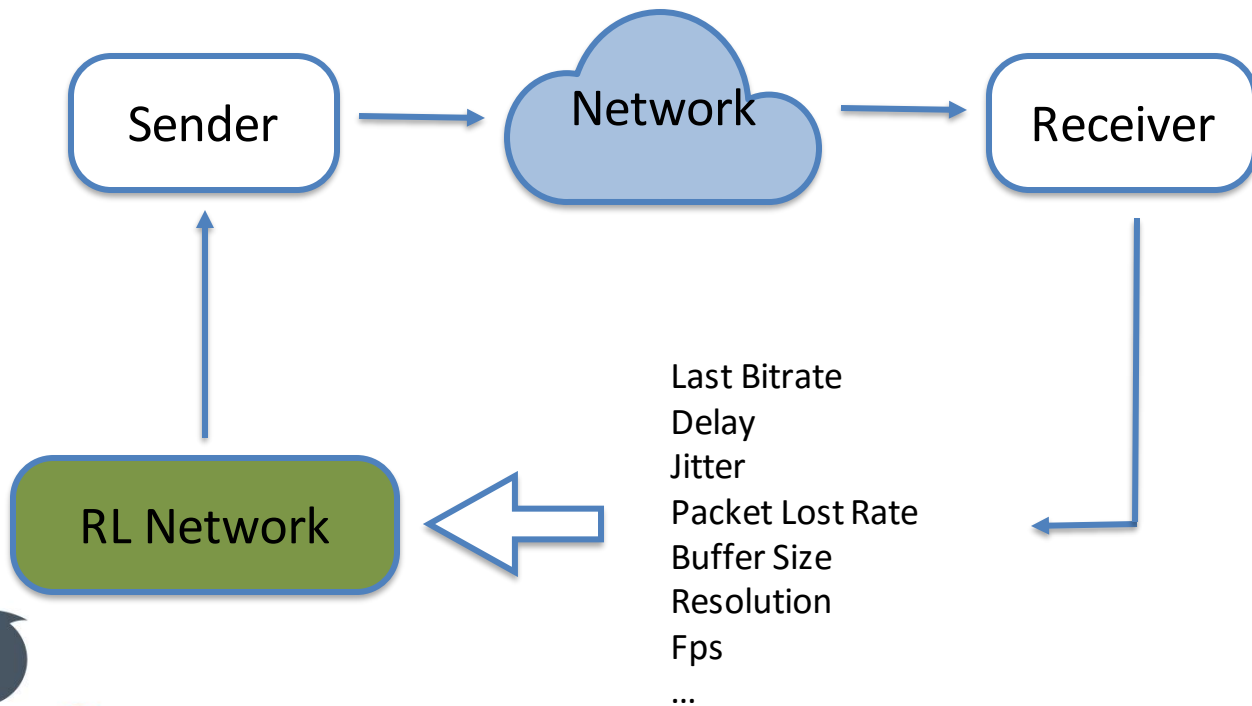


- ROI编码
- 码率控制算法优化
- 软硬件编码动态切换

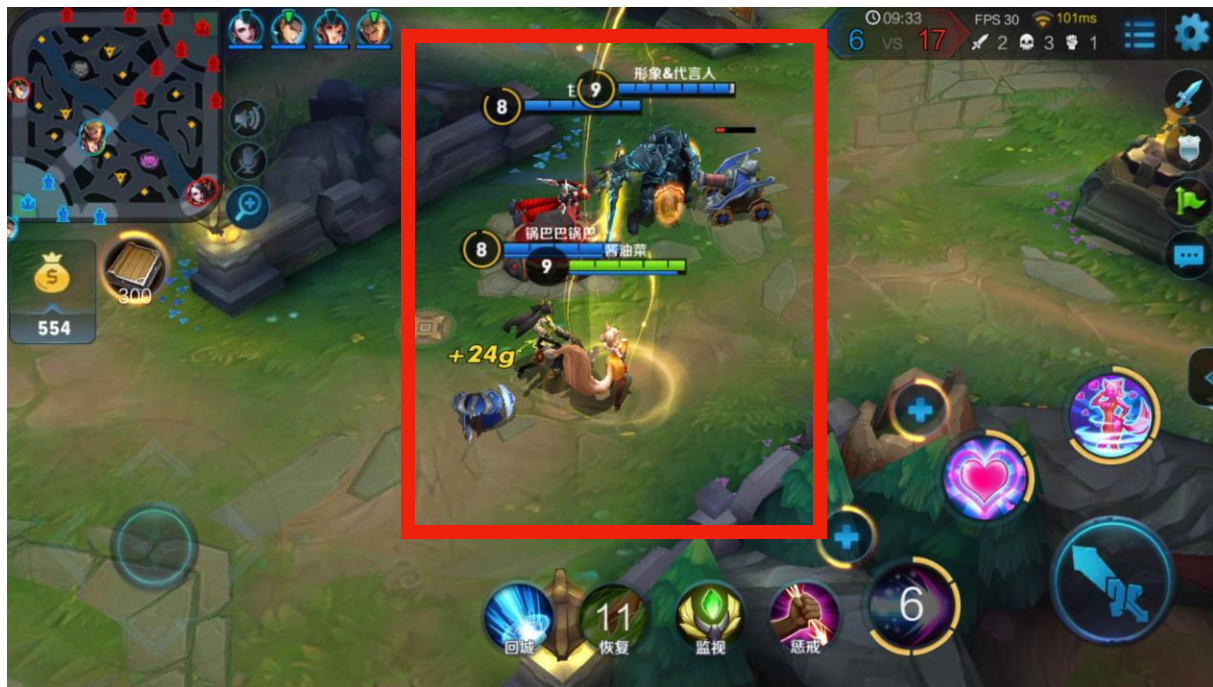
后处理

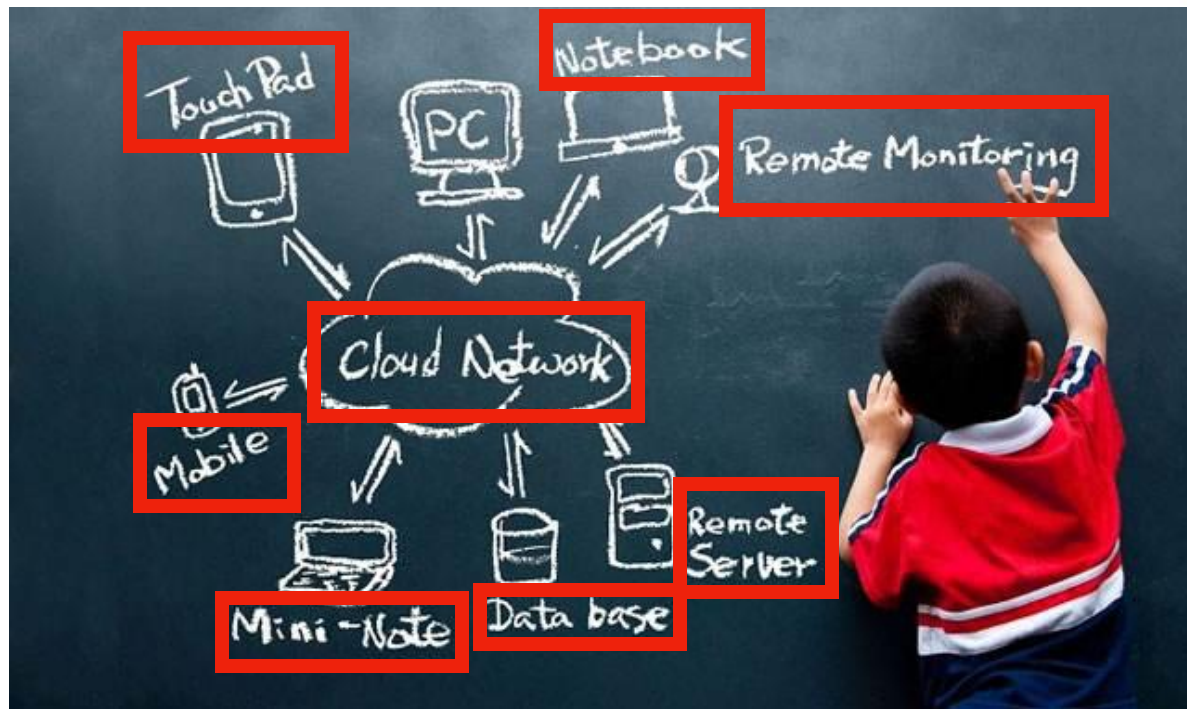


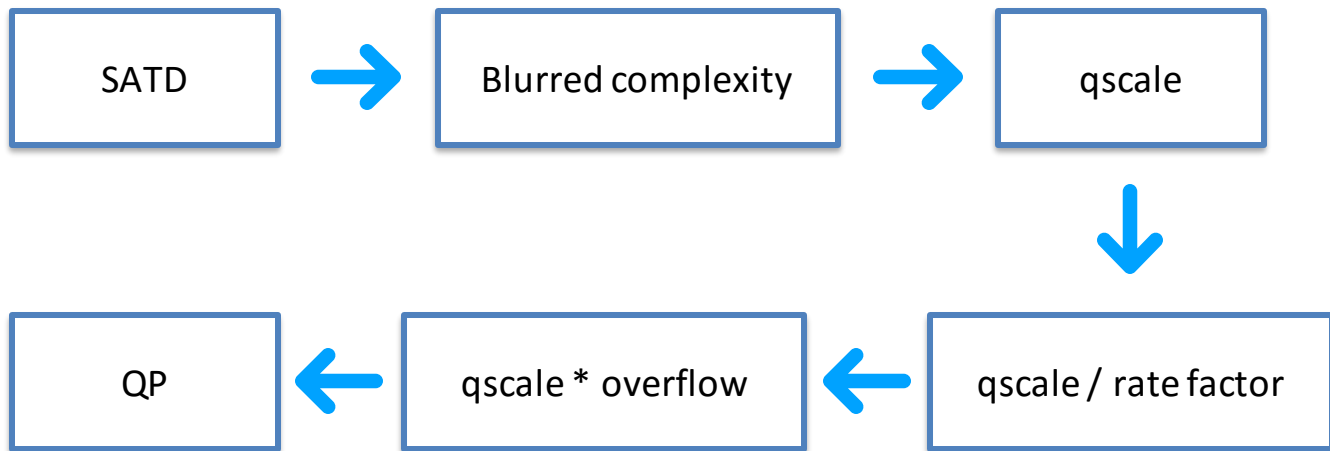
- 超分辨率



场景	直播	通讯	教育	游戏
清晰度	★★★★★	★★★★★	★★★★★★	★★★★
流畅度	★★★★	★★★★★★	★★★★★★	★★★★★★







## Just Noticeable Difference



	软件编码器	硬件编码器
编码模块	CPU	GPU/VPU/DSP/FPGA
编码速度	慢	快
编码质量	好	较好
功耗	大	小
带宽要求	无	有
GOP结构	灵活	固定
参数调整	立即响应	需要重启
可移植性	强	弱
可维护性	强	弱



设备平台

CPU性能

CPU负荷

剩余电量

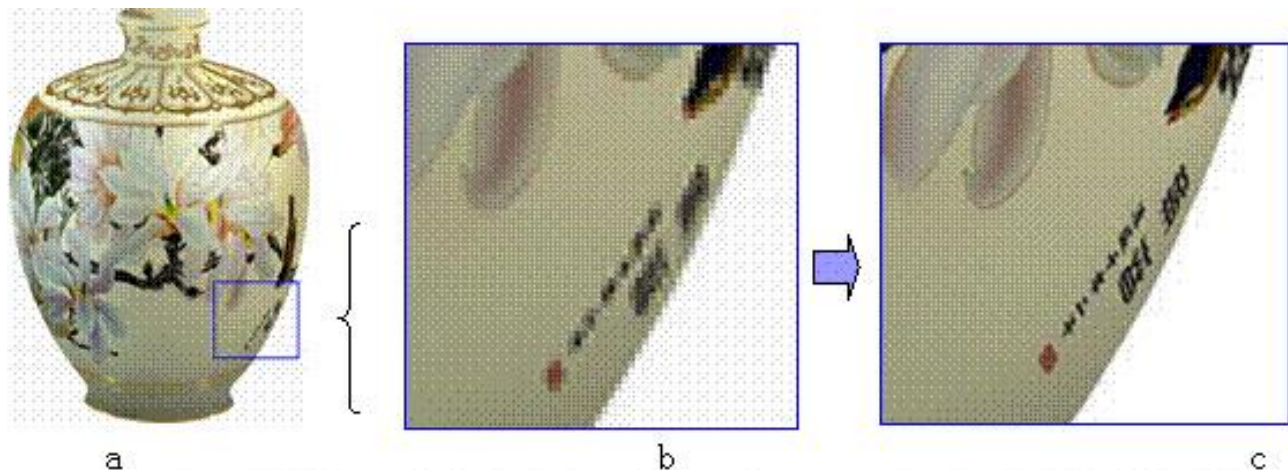
目标码率

帧率

分辨率

丢包率





a. 为一个花瓶，b 为含有文字区域的放大图，c 为用超大分辨率技术处理后得到的效果图



3


## 视频质量评分系统

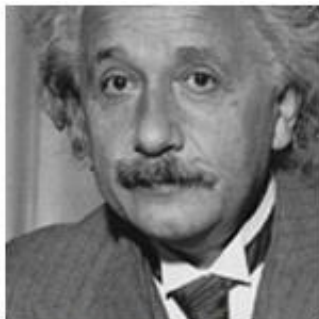


MSE : Mean Square Error

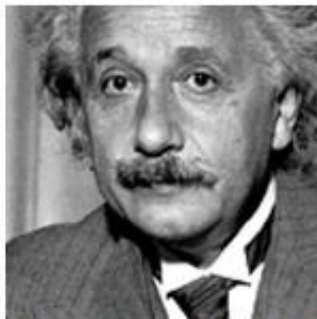
PSNR : peak signal to noise ratio

SSIM : structural similarity index

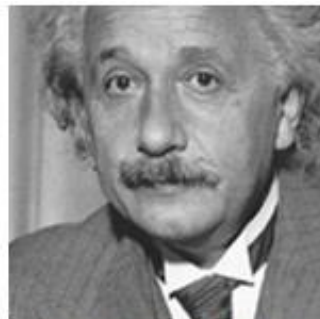
- 依赖原始码流
  - 主观一致性低
  - 基于单张图片
- 



MSE=0, SSIM=1



MSE=309, SSIM=0.928



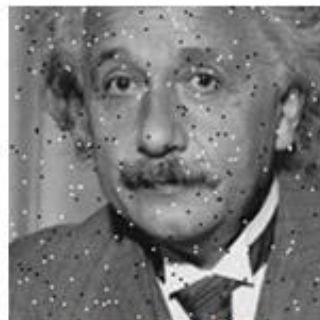
MSE=309, SSIM=0.987



MSE=309, SSIM=0.580



MSE=309, SSIM=0.641



MSE=309, SSIM=0.730



VMAF : video multi method assessment fusion

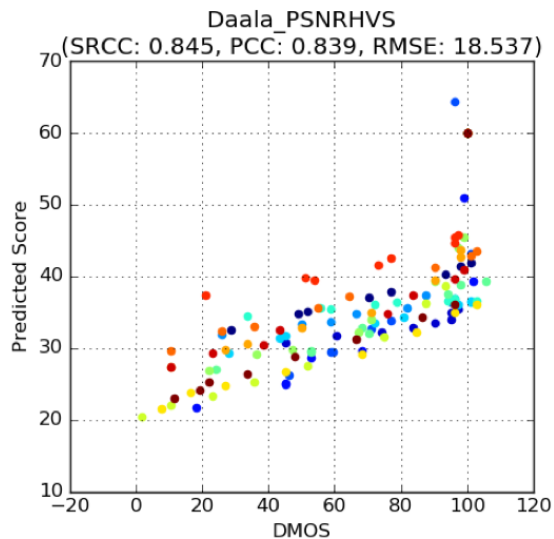
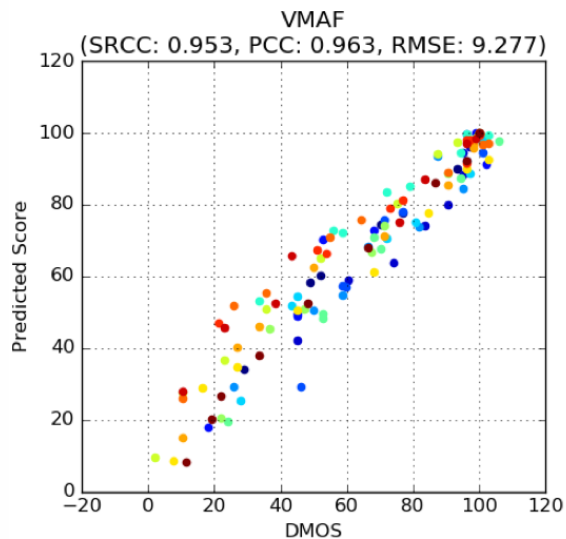
- 视觉信息保真度
- 细节丢失指标
- 运动量

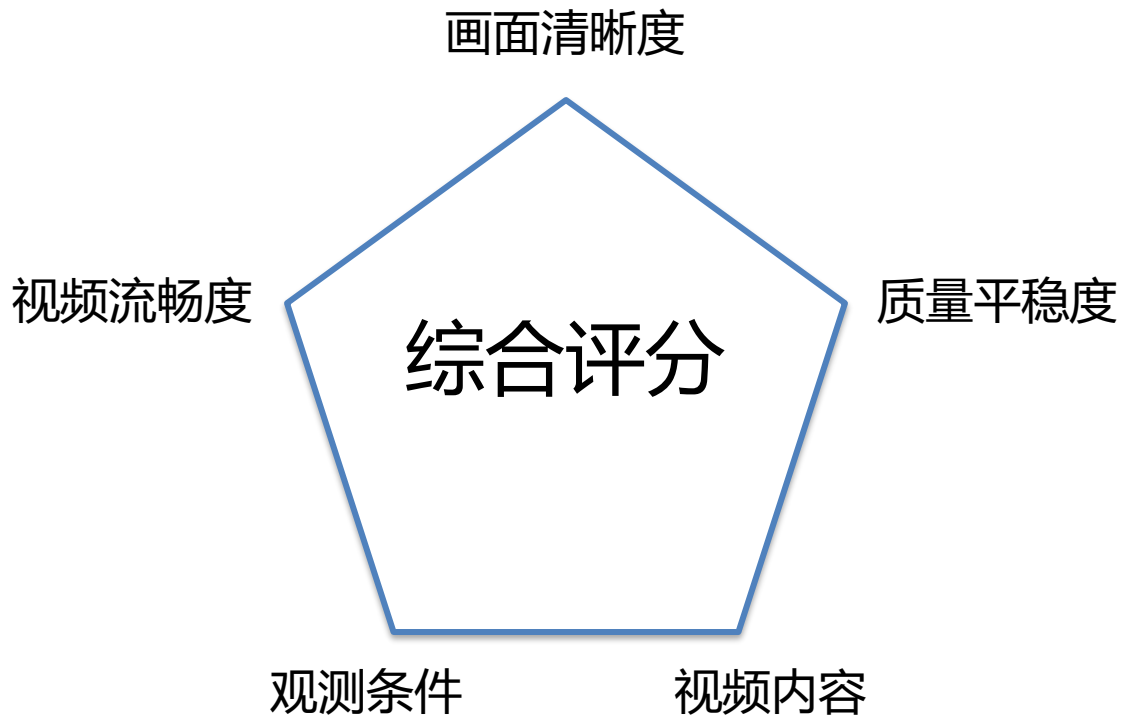
 A large blue-outlined arrow pointing to the right, containing the text "支持向量机" (Support Vector Machine).

支持向量机

 A blue-outlined rounded rectangle containing the text "DMOS".

DMOS









4

## 未来编码器



Alliance for  
Open Media

AV1

VP9

VP8

HEVC  
H.265

H.264

H.263

H.261

Video codec generations

## FOUNDING MEMBERS

amazon

Apple

arm

CISCO

facebook

Google

IBM

intel

Microsoft

mozilla

NETFLIX

NVIDIA

## PROMOTER MEMBERS

Adobe

ALLEGRO

AMD

amlogic

ARGON DESIGN

Casteme  
Transforming Video Delivery

BBC  
R&D

BITMOVIN

BROADCOM

CableLabs

Chips Media

hulu

Ittiam

NGCODEC

Polycom

REALTEK

SIGMA  
DESIGNS

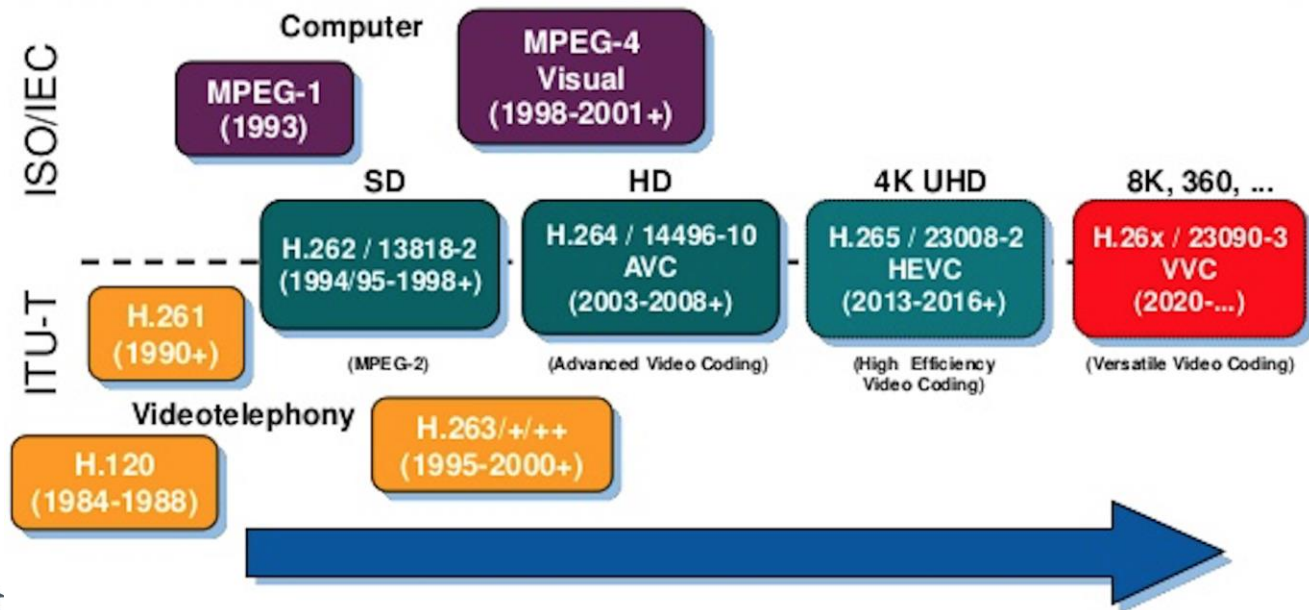
socionext

VeriSilicon


Vidyo

Videolan

XILINX



## VVC/H.266 Development Schedule

- Standardization process has started
  - Target >50 per cent over HEVC
  - Oct 2017, Call for Proposals
  - Feb 2018, Responses evaluation
  - Oct 2018, First test models due
  - Oct 2019, First versions of Standard
  - End 2020, Final Standard
  - June 2021, First hardware Codecs
- 

# Thank you

