

视频超分辨率分享

范浩强

MEGVII 旷视

带货 “旷视人工智能开源大赛”

(8万元奖金! 提交就有T恤衫!)

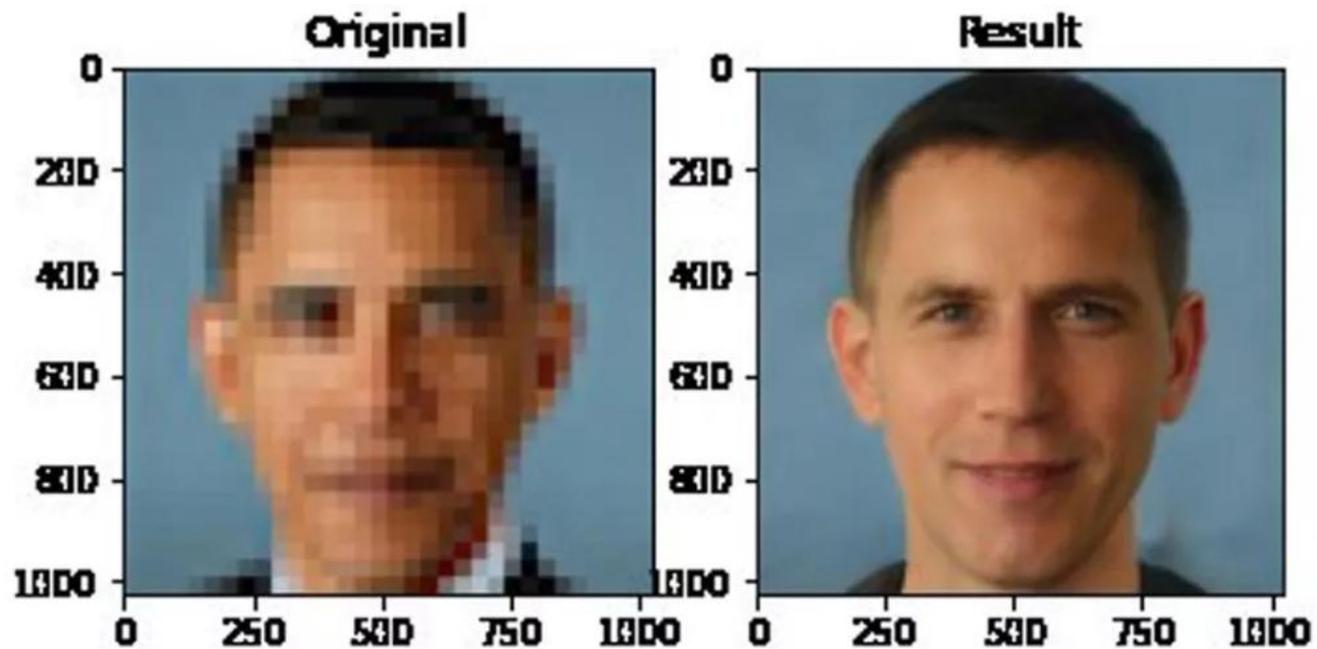
找个易上手又比较好玩的主题

什么是超分辨率？



科幻小说中的超分辨率

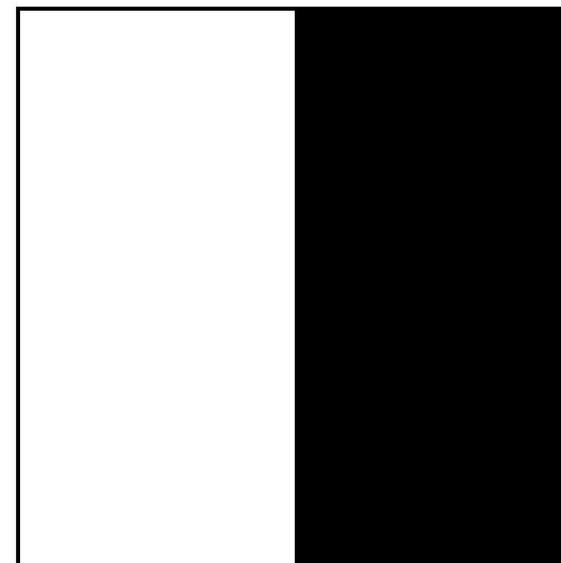
什么是超分辨率？



现实

基于单帧的超分辨率

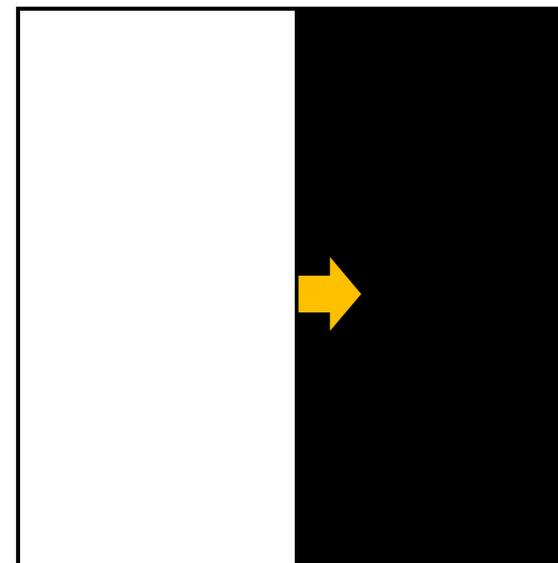
		255	128	0
		255	128	0
		255	128	0
		255	128	0
		255	128	0
		255	128	0
		255	128	0



考虑这样一张图像，你觉得它超分之后应该长啥样？

基于单帧的超分辨率

		255	128	0
		255	128	0
		255	128	0
		255	128	0
		255	128	0
		255	128	0
		255	128	0



如果把128换成64呢？

基于单帧的超分辨率

- $\text{downsample}(\text{HR}) = \text{LR}$
- 当对HR和downsample都有足够强的建模，就有可能可以得以一个可靠的超分辨结果

Zoom to Learn, Learn to Zoom

Learn from aligned pairs by optical zooming



Input

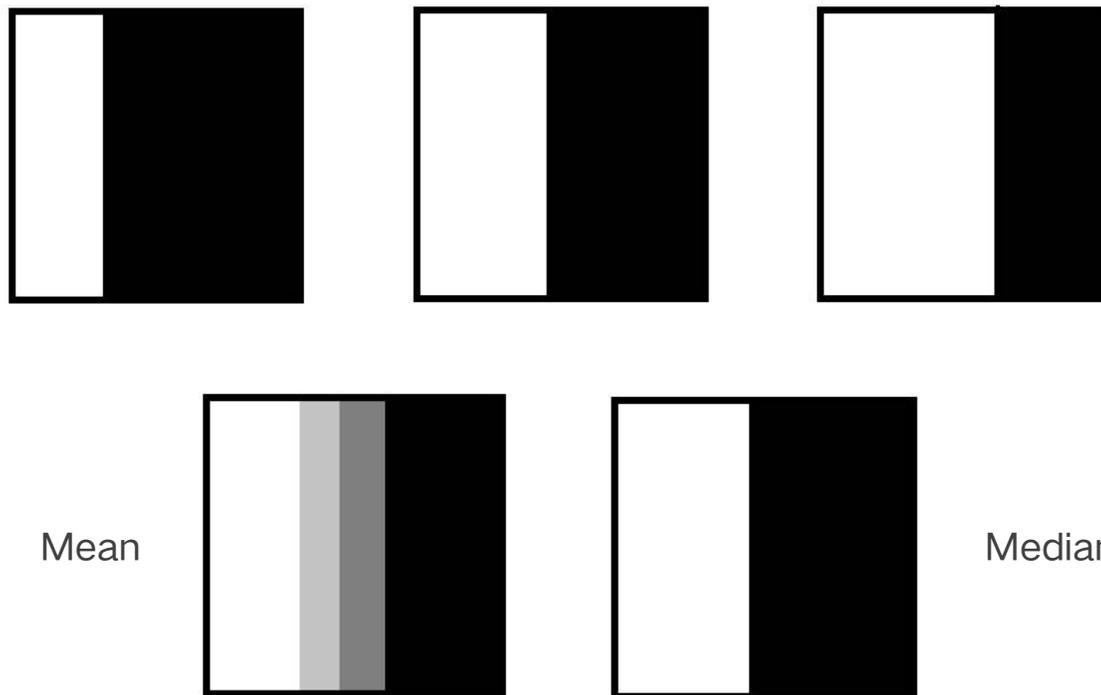
Prediction

Ground truth

Zoom to Learn, Learn to Zoom

为什么L1 loss很神

Averaging over ambiguities.



- `ffmpeg -vf scale=iw/4:ih/4 -c:v libx264 -preset slow -crf 21`
- 简单粗暴，方便上手

多帧能否提供更多信息？



Input



Result

Frame-Recurrent Video Super-Resolution

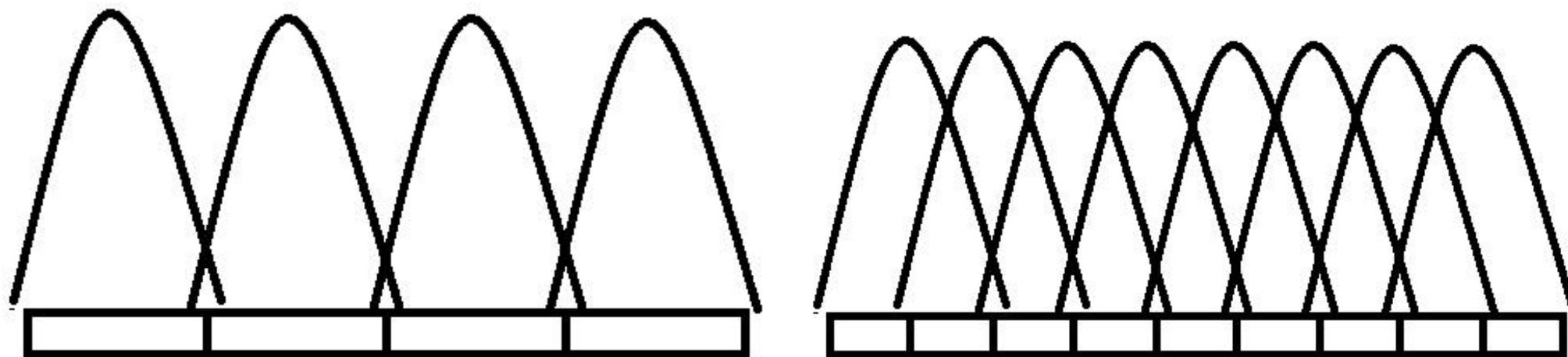
Mehdi S.M. Sajjadi^{1,2*}
msajjadi@tue.mpg.de

Raviteja Vemulapalli²
ravitejavemu@google.com

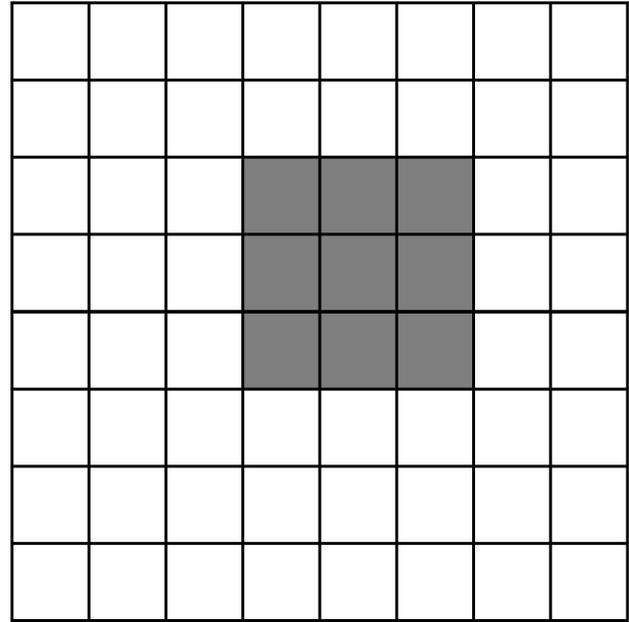
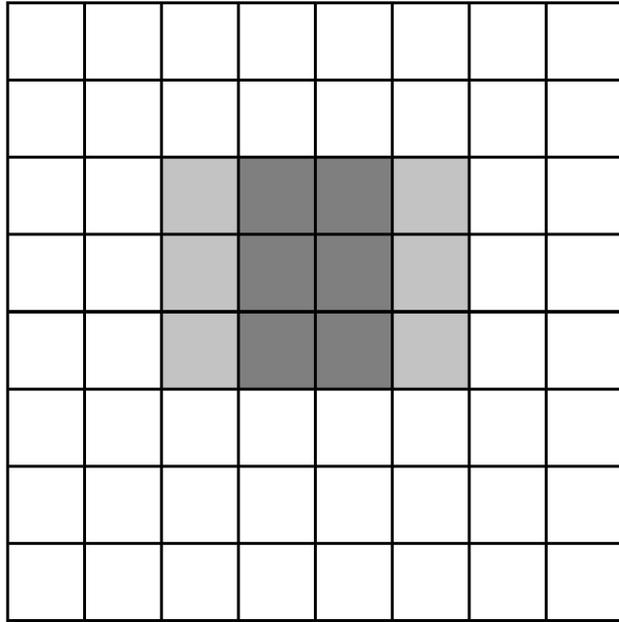
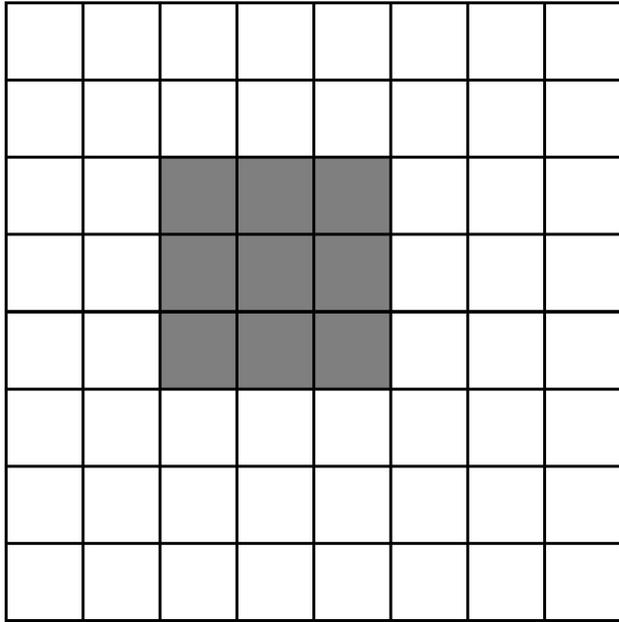
Matthew Brown²
mtbr@google.com

¹ Max Planck Institute for Intelligent Systems ² Google

Sampling Ratio

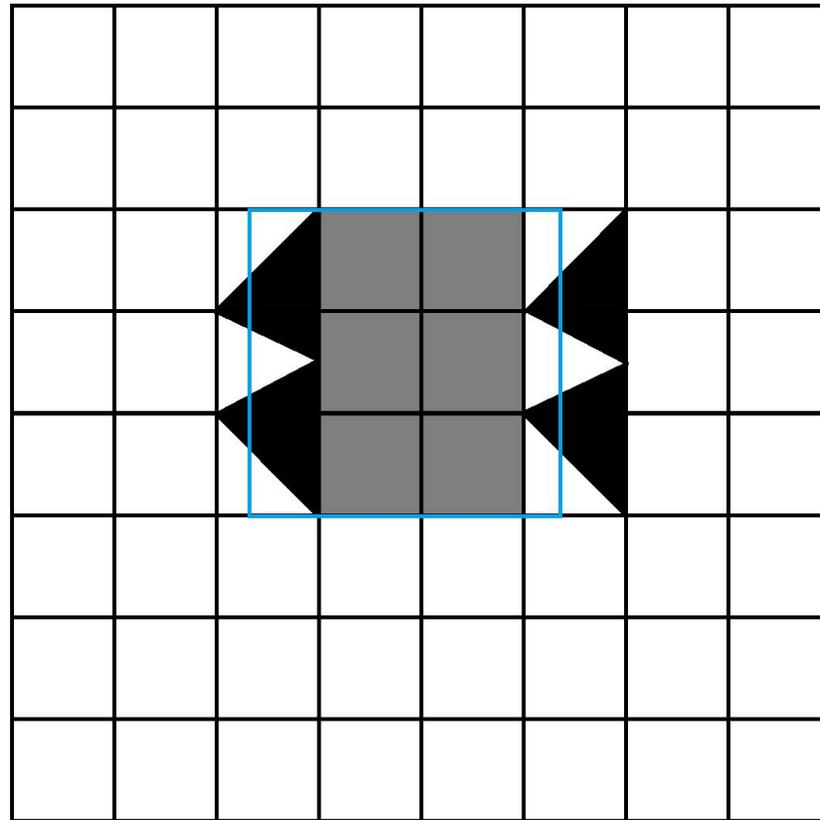


Subpixel motion



Subpixel registration

鸡生蛋，蛋生鸡？



Subpixel estimation methods

- **Interpolation based**
 - Peak Finding
- **Phase correlation**
- **Neural Network**

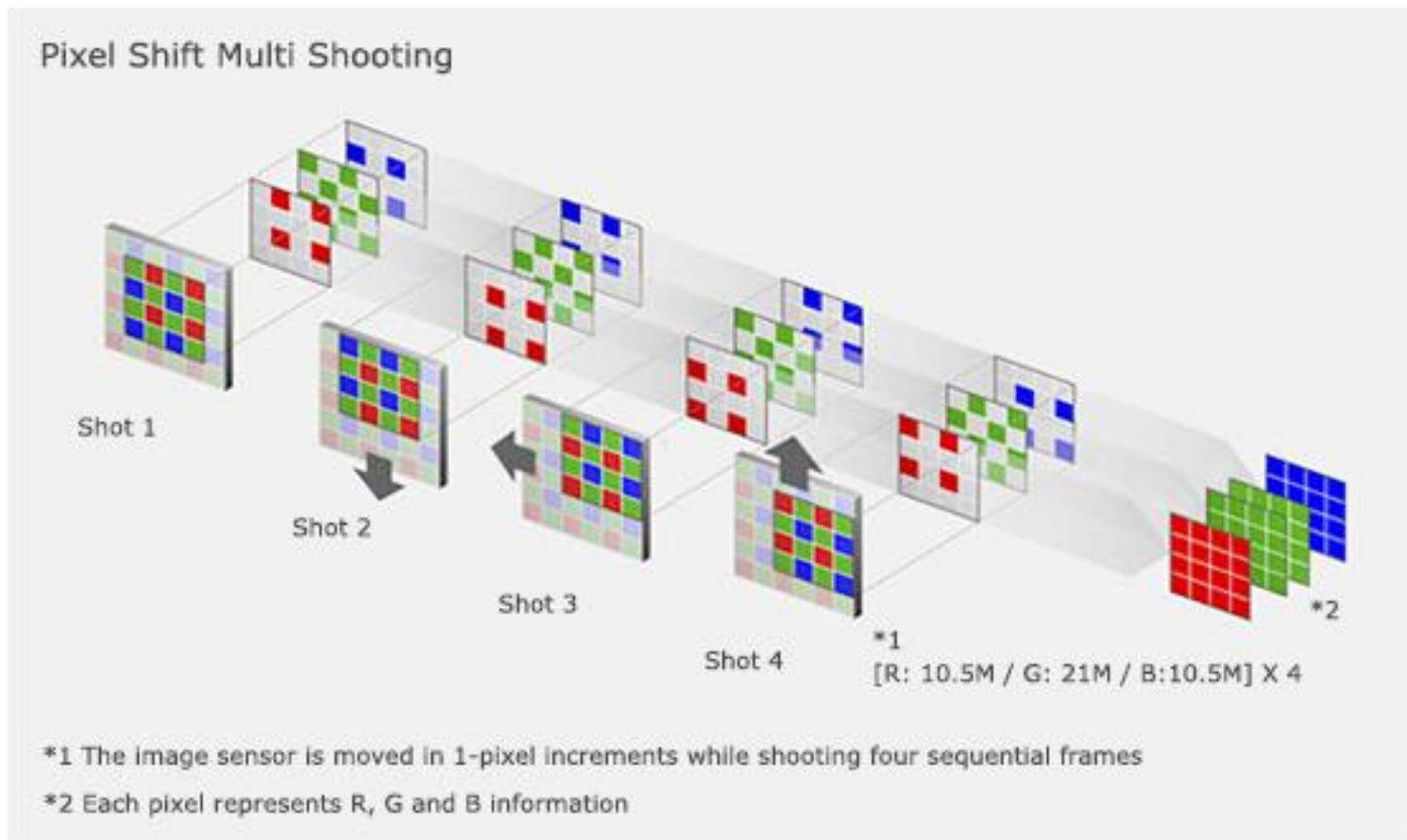
Multi-frame SR in action



Fused

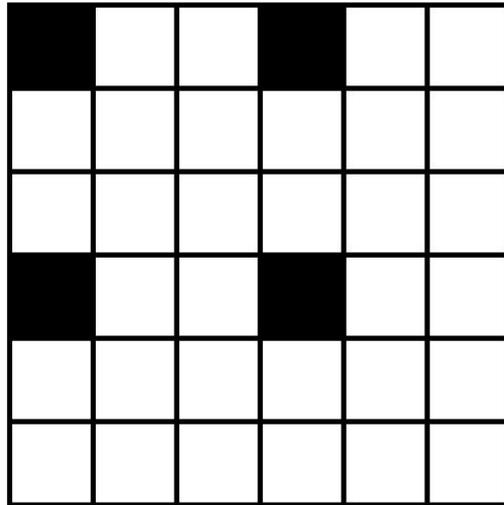
Input

Pixelshift

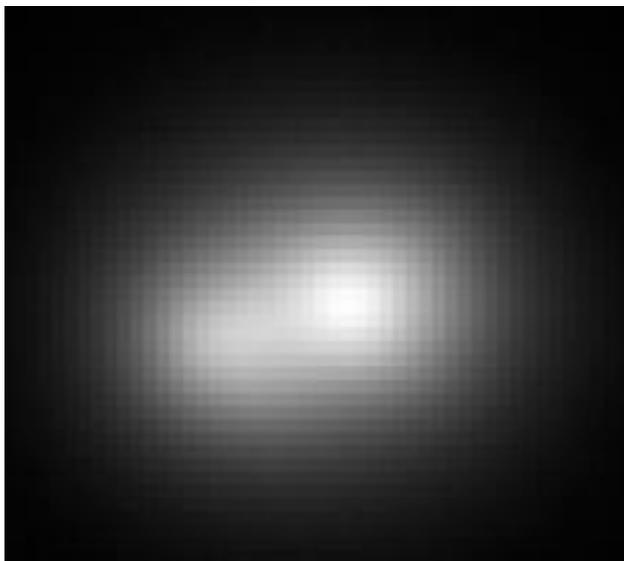
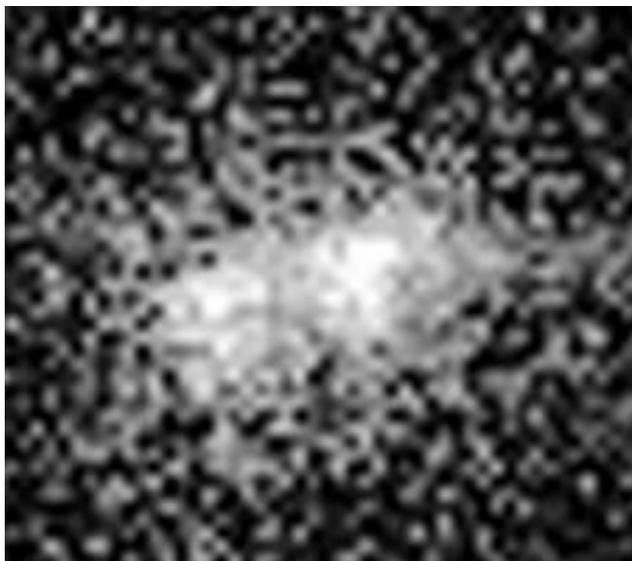


Registration in neural networks

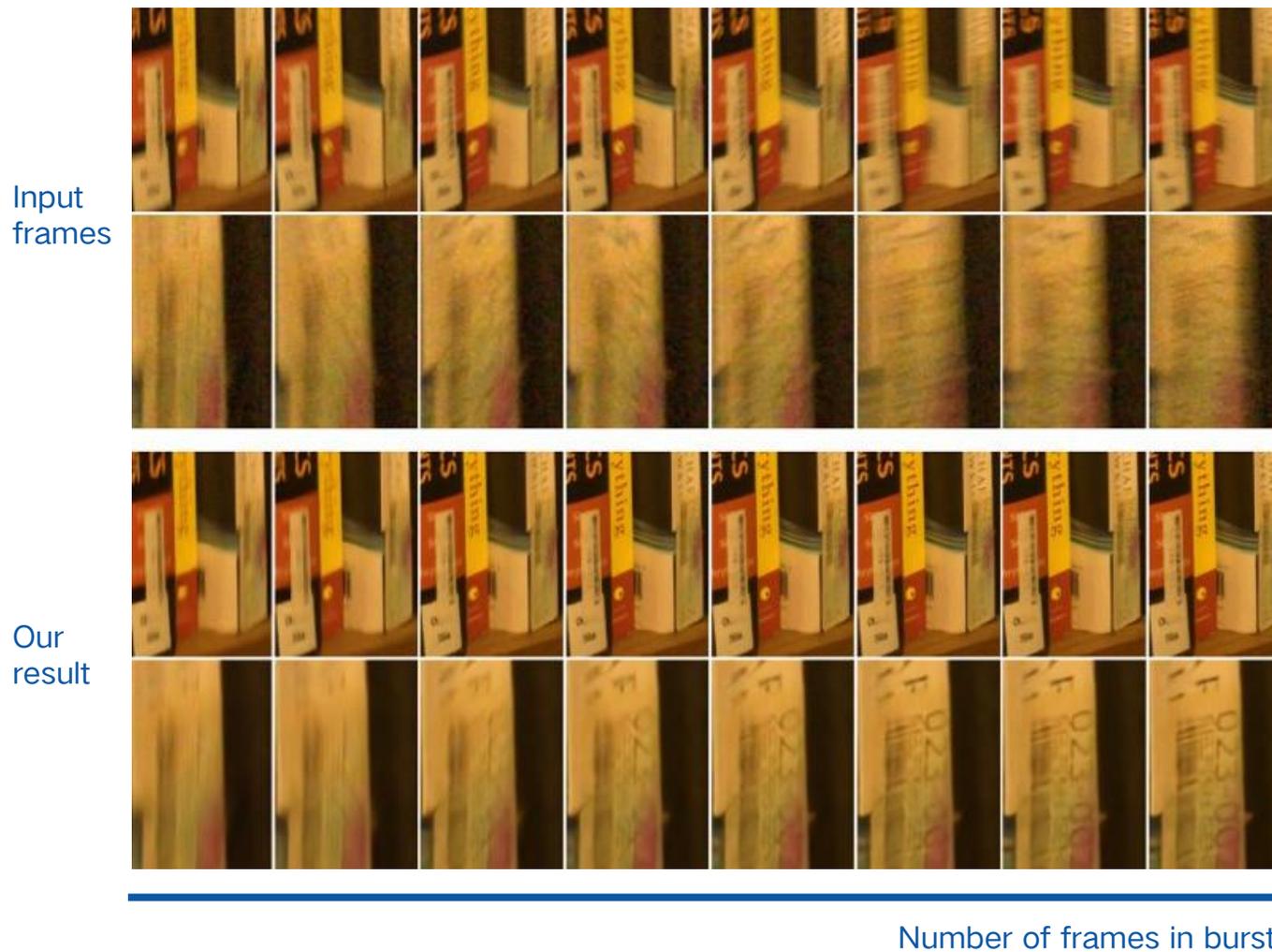
Learned optical flow + unpooling



Lucky imaging



Burst Deblurring



超分辨率的第三种机理：纹理合成

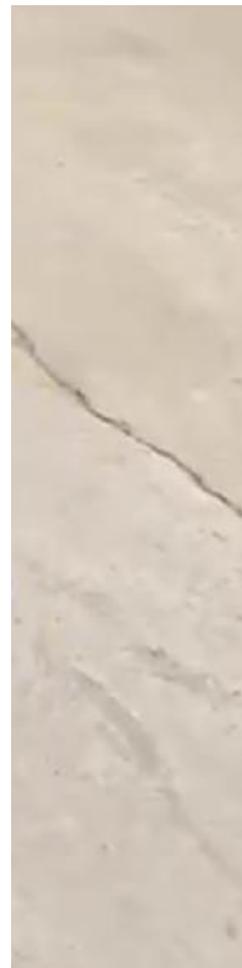


与其说是超分
不是直接说是图像生成

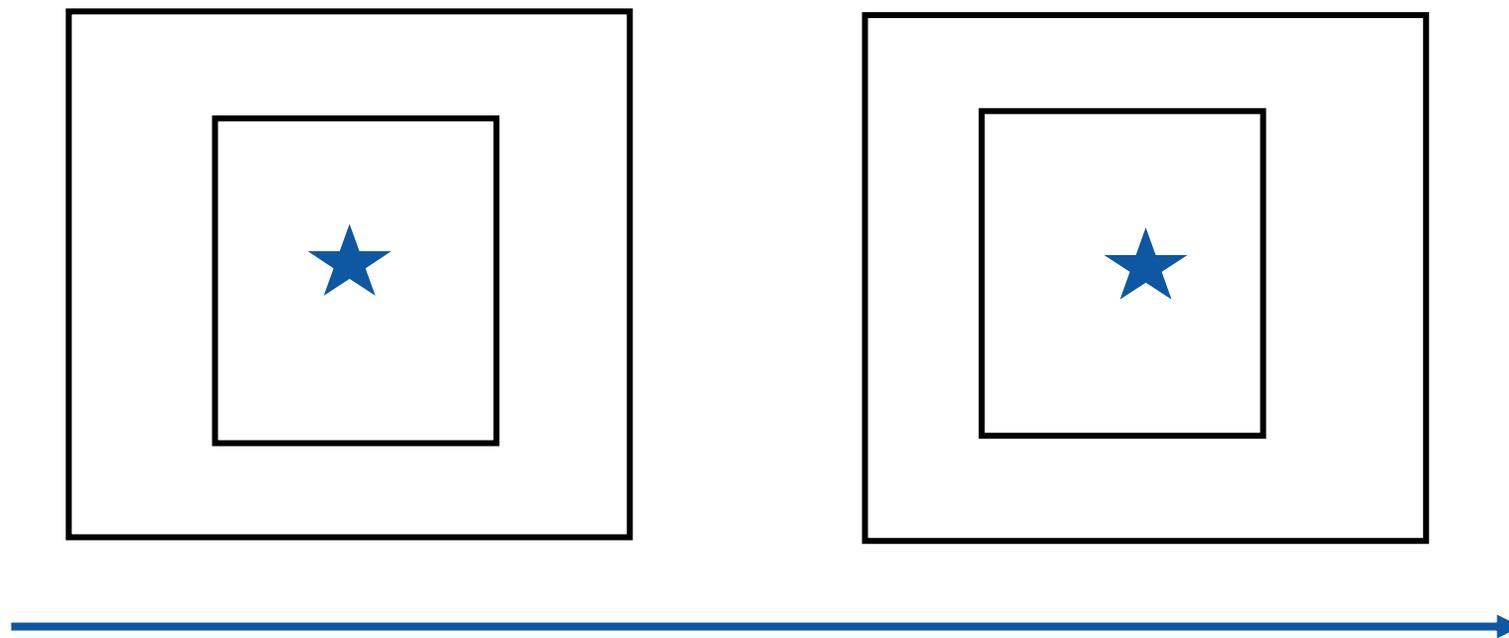
人脸以及文字

通用的超分辨率生成？

- Far from being solved.
- But good candidates exist.
- Synthesis textures from contextual cues.



视频的挑战：稳定性问题



对齐？

Loss？

训练方法？

- 使用ISP本身的ICA能力 (warp engine)
- 放大 -> 对齐 -> 融合
- 自带了超分的能力!

手机上的实时超分

- 对齐融合 -> 增加分辨率, 减少噪声
- 锐化上采样 -> 改善观感

| SR in action: Zoom

“超长焦”

小米10

至尊纪念版



DXOMARK
CAMERA

超长焦微光相机

120X

10亿色专业屏

120Hz

有线秒充

120W



Far from being solved

MEGVII 旷视



Mi10 pro



真光变

搞一个易上手的比赛

- 为什么用PSNR
 - 只做“保边锐化上采样”
 - 强调训练技巧
 - 减少上手难度
- 为什么用mp4
 - 减少训练数据总大小
 - 方便训练数据加载

旷视AI开源大赛 比赛说明

比赛任务

比赛任务

- 视频超分辨率
- 比赛中通过训练深度学习模型，针对给定的被降分辨率并压缩后的视频，尽可能保真的恢复压缩前的视频
- 本次比赛提供的所有待恢复视频都是由原视频进行了4倍的下采样以及重新编码后的结果
- 比赛要求参赛团队提交对测试视频恢复后的结果
- 本次竞赛采用Peak Signal to Noise Ratio(PSNR)指标作为评价指标。参赛选手提交的结果将与原视频进行比较，计算所有输出像素的误差的平方的平均，并换算为PSNR值。PSNR越大的方法的排名越靠前

比赛入口

- <https://studio.brainpp.com/competition>



训练框架：

- 本次比赛要求使用开源的旷视天元深度学习框架MegEngine做为模型训练的框架
- 关于MegEngine的信息和参考资料请访问：<https://megengine.org.cn/>

训练数据：

- 参赛者应当只使用提供的数据作为训练的数据，在训练和测试的过程中不得使用其他来源的视频或者图片。

参赛提交：

- 本次竞赛要求选手将测试视频的恢复结果以tar包的格式提交
- 比赛期间，参赛团队每天可在比赛平台上进行一次有效提交。（所谓有效提交，指格式正确、可产生测评分数的提交。）

代码审核：

- 本次竞赛主办方有权要求所有进入决赛的参赛者提交源代码供审查。确认参赛者工作的独创性和以及是否符合其他比赛要求，审查不通过者，取消名次。

■ 报名时间和要求

大赛面向全社会开放，个人、高等院校、科研单位、企业、创客团队等人员均可报名参赛。
大赛组织单位赛题组相关人员禁止参赛。

报名开始时间：

- 2020年8月10日00:01（UTC+8）

截止报名及组队变更时间：

- 2020年8月31日23:59（UTC+8）

组队方式：

- 选手可单人成队或组队参赛，每位选手只能加入一支队伍，每支参赛团队最多不超过5个人

报名方式：

- 登录比赛指定平台，完成个人信息注册，提交相关材料即可报名参赛。

选手需确保报名信息准确有效，主办方有权取消不符合条件队伍的参赛资格及奖励。

轮次设置

比赛设初赛和决赛两个阶段：

初赛阶段

- 初赛时间为2020年9月1日00:01 (UTC+8) 到2020年9月14日23:59(UTC+8)
- 初赛采用大赛提供测试数据集作为测试数据进行评分
- 比赛期间参赛团队可多次提交，以团队在初赛阶段取得的最佳成绩做为初赛最终得分
- 初赛团队成绩最高的**前十支**团队进入决赛

决赛阶段

- 决赛时间为2020年9月16日00:01 (UTC+8) 到2020年9月24日23:59(UTC+8)
- 决赛采用大赛提供测试数据集作为测试数据进行评分
- 比赛期间参赛团队可多次提交，以团队在决赛阶段取得的最佳成绩最为决赛最终得分
- 比赛最终按团队最终得分高低进行排名和奖项评比。

第一名：团队奖金人民币**5万**

第二名：团队奖金人民币**2万**

第三名：团队奖金人民币**1万**

第四到十名：团队奖金人民币**1千**

参与奖：纪念T-Shirt衫

算力支持

- 本次比赛旷视为参赛团队提供MegStudio作为算力平台，供有需要的参赛选手选用。
- 在MegStudio提供的30小时高级CPU或GPU算力基础上，在参赛期间每支团队从第二次提交开始，每完成一次提交且得分较前一次提交有提高的，团队可以再申请50小时高级CPU或GPU算力。
- 在需求合理的前提下，每支团队初赛阶段最多可以申请三次，决赛阶段不受次数限制。

示例和脚本

- 主办方将提供基线方法和验证脚本，帮助选手在线下测试模型效果。基线方法、验证脚本以及详细使用方法，将与数据集同时发布。

交流讨论和技术支持

- [支持邮箱mgesupport@megvii.com](mailto:mgesupport@megvii.com)
- mgesupport@megvii.com
- 微信群：添加小助手微信号“helloworld0079”并回复“大赛”加入微信群

MEGVII 旷视

人工智能行业的务实者和领跑者