

StyleGAN

cvpr 2019

Notes written by h1astro

提出了真正的1024*1024 分辨率大规模人脸数据集

基于StyleGAN架构，更容易开展人脸编辑的相关研究

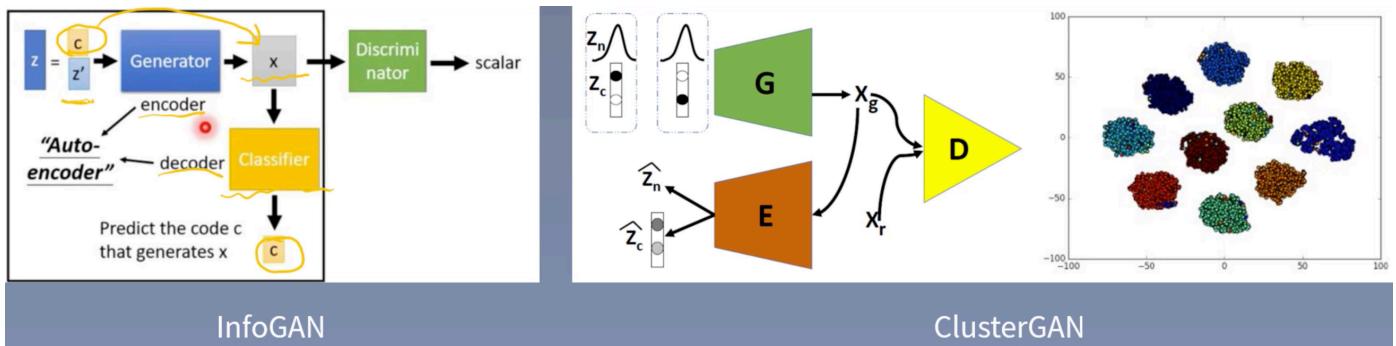
核心要点

1. 从风格迁移的研究中进行借鉴，提出了GAN的新生成器架构
2. 可以自动对图像的高级属性（姿态）和随机变化的图像细节（头发）进行无监督的分离
3. 可以直观的、按照特定的尺寸来控制生成效果
4. 在SOA的基础上提升了生成质量，并拥有更好的插值性能，还对隐变量进行了更好的解耦
5. 提出了两种新方法来对插值质量和隐变量解耦程度进行定量评价
6. 提出了一个新的高多样性高分辨率的人脸图像数据集

研究背景

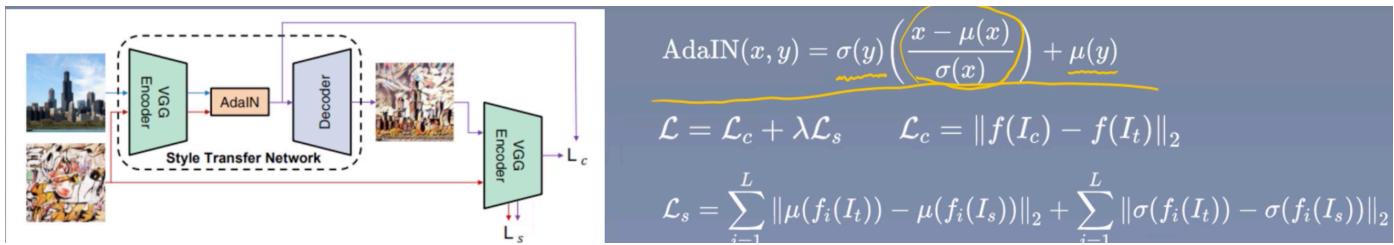
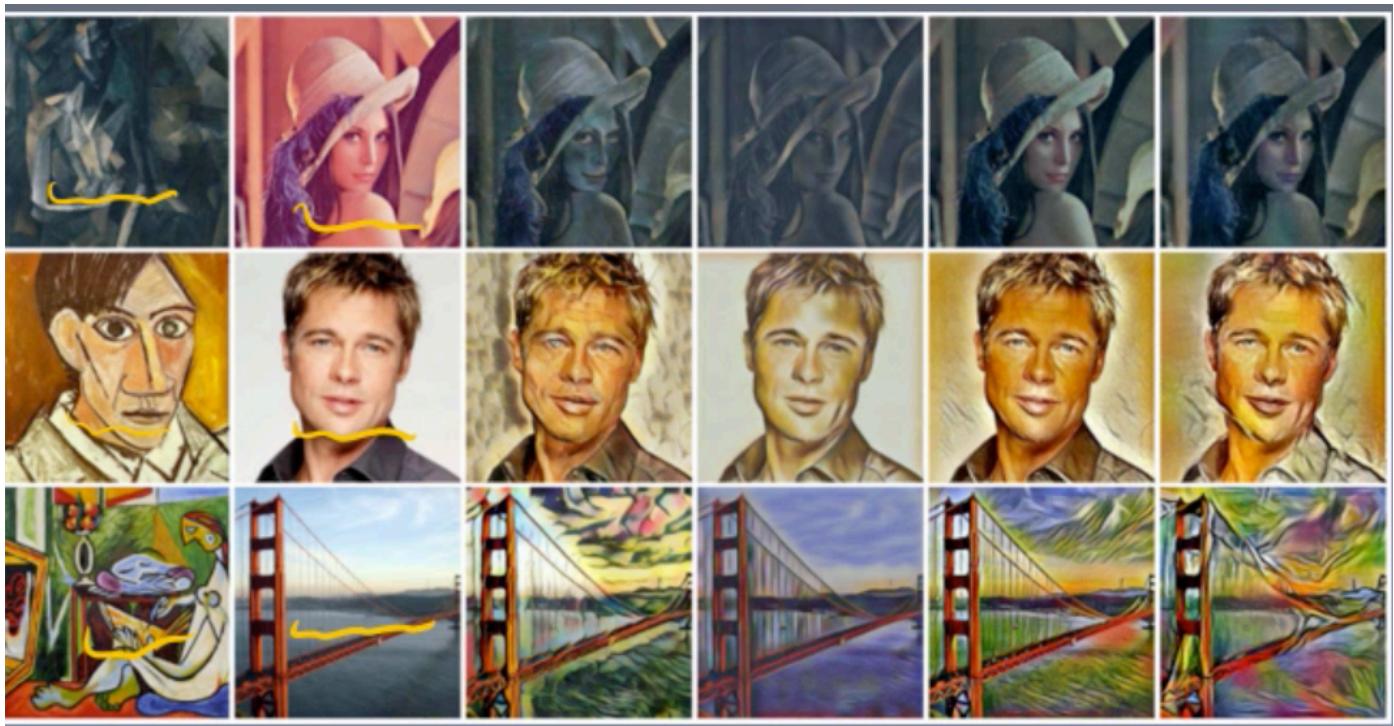
隐空间研究

- GAN中的隐变量z存在纠缠，使得难以单独控制或改变生成图像的指定特征
- 此前的GAN网络，往往通过添加一个额外的分类器，来对隐变量z进行接耦



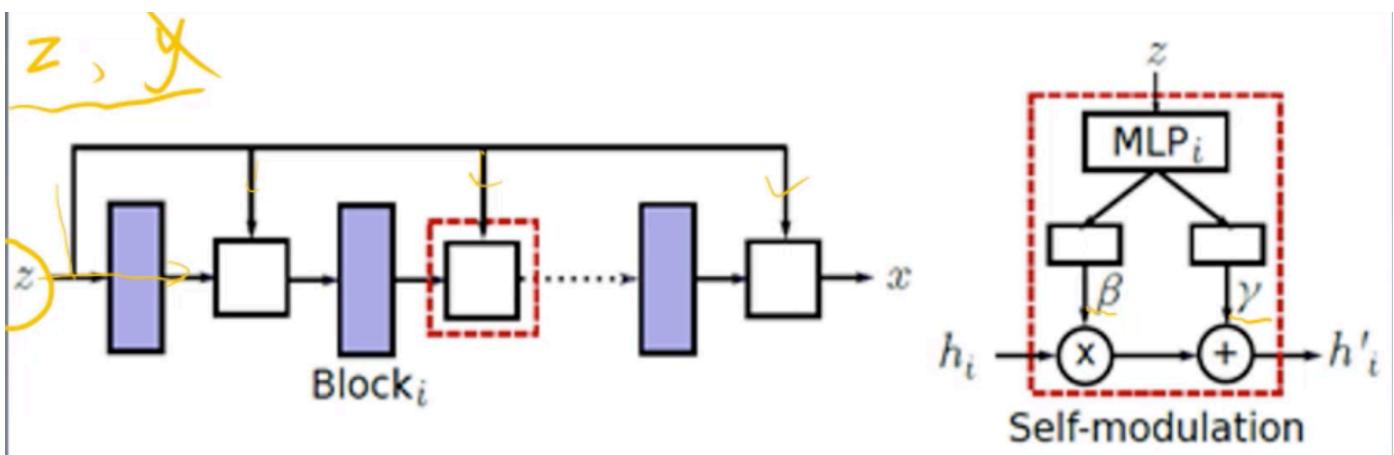
图像风格迁移

- 此前的风格迁移方法，一种网络一般只能适应一种风格，并且速度很慢
- 《Arbitrary Style Transfer in Real-time with Adaptive Instance Normalization》，受到Instance normalization启发，发现特征图的均值和方差中带有图像的风格信息
- 基于AdaIN，可以快速实现任意图像风格的转换



Self-Modulation

- 外部的条件（类别标签）有利于提高GAN的性能，但是这些条件有时并不存在
- 基于无监督的方式，使用噪声 z 代替原本的外部条件
- $\gamma(z)$ 和 $\beta(z)$ 采用两层全连接网络实现
- $h_l' = \gamma_l(z) \odot \frac{h_l - \mu}{\sigma} + \beta_l(z)$

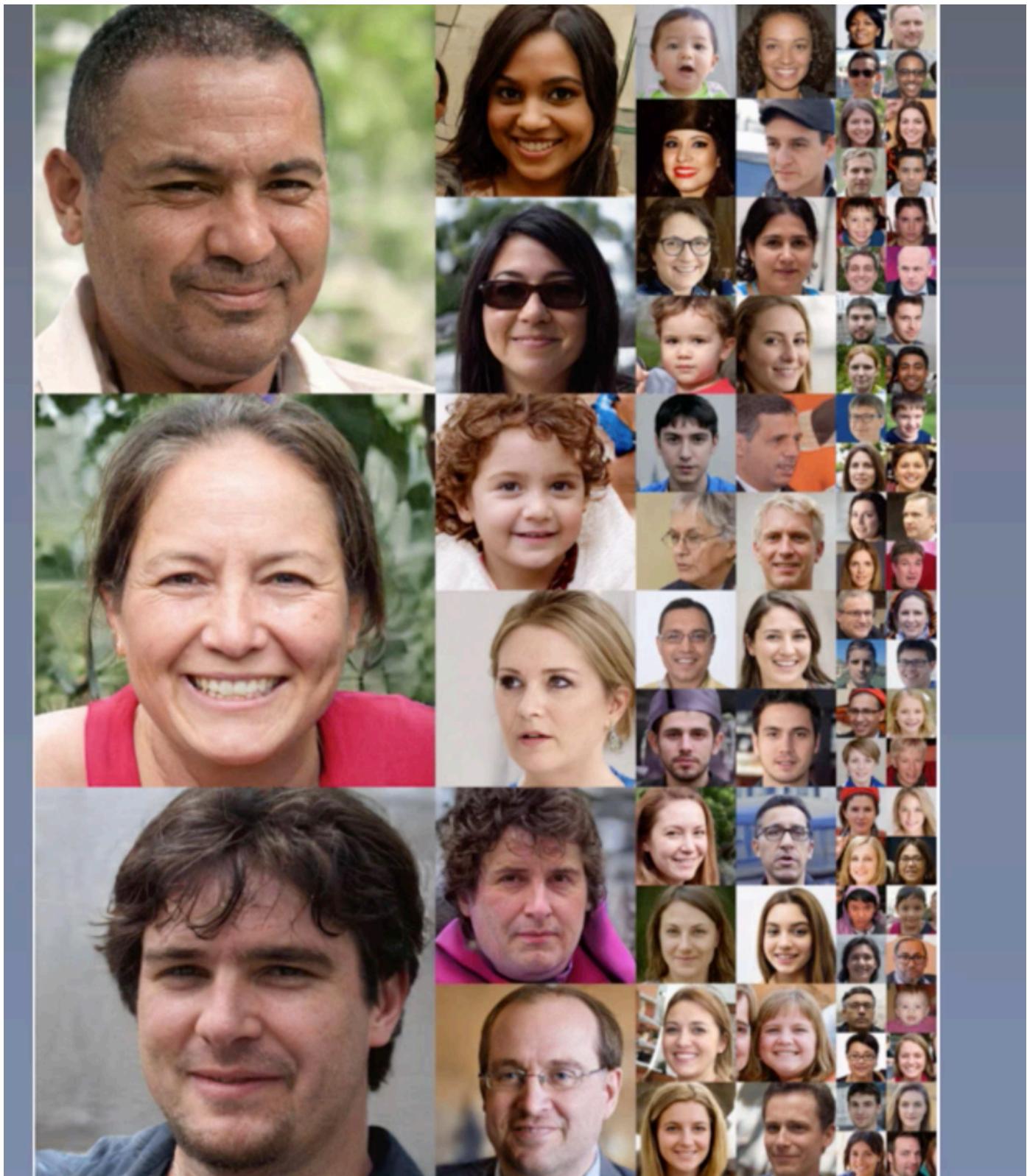


Score		Unconditional		G-Cond		P-cGAN	
		Baseline	Self-Mod	Baseline	Self-Mod	Baseline	Self-Mod
CIFAR10	FID	20.41	18.58	21.08	18.39	16.06	14.19
IMAGENET	FID	81.07	69.53	80.43	68.93	70.28	66.09
CIFAR10	IS	7.89	8.31	8.11	8.34	8.53	8.71
IMAGENET	IS	11.16	12.52	11.16	12.48	13.62	14.14

研究成果

- 进一步提升了人脸生成的质量
- 对隐变量进行解耦，可以控制指定尺度的特征
- 提出了对隐空间进行量化分析对指标
- 提出了真正的1024*1024 分辨率大规模人脸数据集





研究意义

- 基于StyleGAN架构，很容易进一步开展人脸编辑的相关研究
- 启发了对隐空间的进一步探索
- 新的高清人脸数据集，提出了对GAN新的挑战

