



「GAN」掉马赛克

杜昂昂

极棒名人堂选手





目录

IT 2019

1. 问题分析
2. 算法模型和网络结构
3. 数据准备
4. 模型训练和测试结果
5. 其他应用
6. 现场演示



问题分析

2019

什么是打马赛克？



原图

打马赛克



马赛克图

马赛克指现广为使用的一种图像（视频）处理手段，此手段将影像特定区域的色阶细节劣化并造成色块打乱的效果，因为这种模糊看上去有一个一个小格子组成，便形象的称这种画面为马赛克。其目的通常是使之无法辨认。



问题分析

IFT 2019

为什么要复原马赛克？

为了让机器拥有想象力

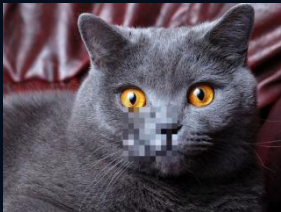
*“What I cannot create, I do not
understand.”*

*—Richard
Feynman*



问题分析

FT 2019



马赛克图像

目标：复原局部马赛克区域

f : 马赛克图像 \rightarrow 复原图像

问题转换：如何学习映射 f ？

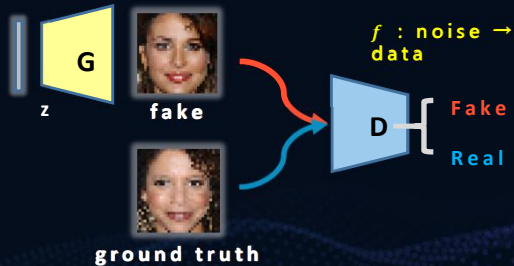
问题定义：Image-to-Image Translation

方法：GAN-based Image-to-Image Translation



Generative Adversarial Networks (GAN)

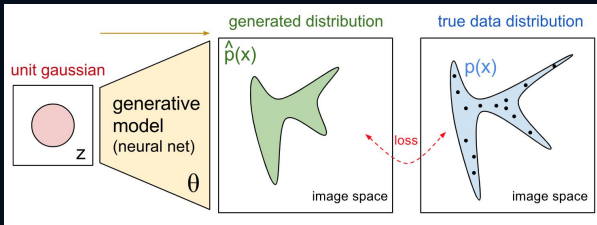
IT 2019





Generative Adversarial Networks (GAN)

2019



GAN 会使生成数据的分布逼近真实数据分布



Image-to-Image Translation

IT 2019



X



fake



ground truth

f : 马赛克图像 \rightarrow 复原图像
(没有条件图像作为参考)



D

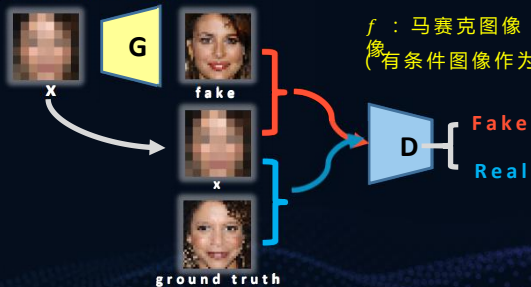
Fake

Real



Image-to-Image Translation

IT 2019



f : 马赛克图像 \rightarrow 复原图像
(有条件图像作为参考)



Image-to-Image Translation

f : 马赛克图像 \rightarrow 复原图像 (一一对应的映射关系)

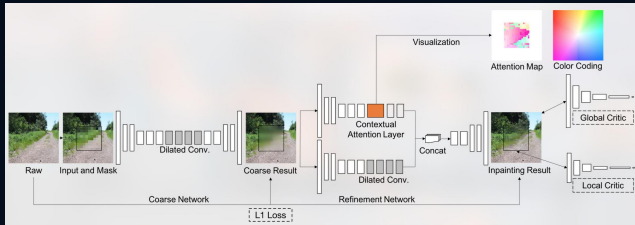
J. Yu et al. "Generative Image Inpainting with Contextual Attention," in CVPR, 2018.

一种基于 GAN 的图像修复模型



算法模型和网络结构

CVPR 2019

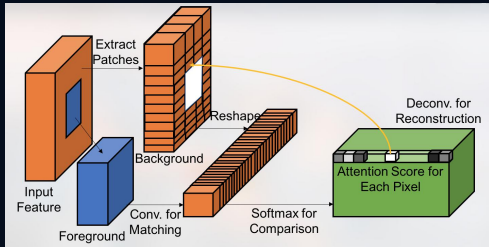


网络结构



算法模型和网络结构

CVT 2019



Contextual Attention 模块



算法模型和网络结构

IT 2019

可视化 Contextual Attention Map :



ground truth

with mosaic

inpainted

attention map

color coding



损失函数：

- L_1 损失函数： $\|x - fake\|_1$

- WGAN-GP 对抗损失函数：

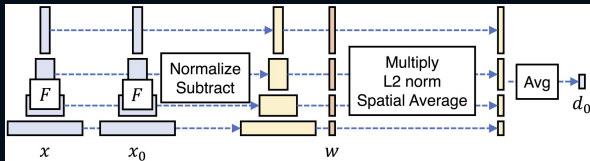
$$\min_G \max_{D \in \mathcal{D}} E_{x \sim p_r} [D(x)] - E_{\tilde{x} \sim p_g} [D(\tilde{x})]$$

\mathcal{D} 是一组满足 1-Lipschitz 约束的函数， p_g 是由 $\tilde{x} = G(z)$ 表示的模型分布， z 是生成器的输入。



损失函数：

- 感知损失 (Perceptual Loss)：





数据准备

FIIT 2019

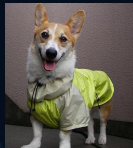
1. 搜集训练数据：
2. 公开数据集，如 ImageNet 等
3. 根据关键词从谷歌、百度等网站爬取图像
4. 马赛克图像的未打马赛克部分



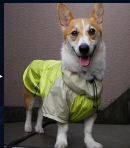
数据准备

2019

1. 训练数据增强：
2. 随机旋转一定角度 (rotate)
3. 随机左右翻转 (flip left right)
4. 将图片随机偏斜一定角度 (skew tilt)
5. 随机放大 (zoom)



数据增强



平台环境：

- Ubuntu 14.04, CUDA v8.0, cuDNN v6.0
- NVIDIA TITAN X
- Python 3.6, TensorFlow v.1.4.0

为了提高模型的收敛速度，可以利用预训练好的 ImageNet 模型初始化网络权重

训练图像随机裁剪为 256×256 ，马赛克区域为 128×128 、单位大小为 12px

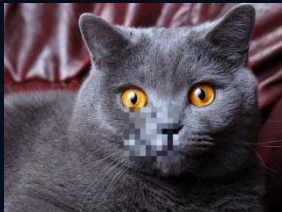
学习速率设置为 $1e-4$ ，batch size 设置为 16

训练速度大约为 0.34batch/s，模型收敛用时大约为120h



测试结果

IT 2019



马赛克图
像



复原结果





测试结果

IT 2019



原图



复原结果



测试结果

IT 2019



马赛克图像



复原结果



测试结果

IT 2019



原图



复原结果



测试结果

IT 2019



马赛克图像



复原结果



测试结果

FI 2019



原图

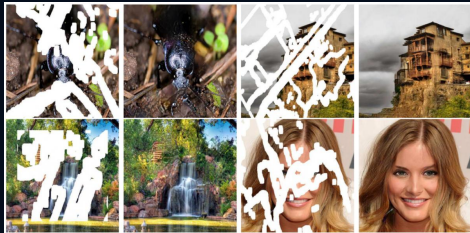


复原结果



其他应用

2019



图像自动修复

<https://developer.nvidia.com/rtx/ngx>



其他应用

IT 2019



自动抠图

<https://developer.nvidia.com/rtx/ngx>

REEBUF | FIT

THANKS