

## Project3: 简笔画自动生成照片

使用GAN技术生成建筑物



简笔画生成照片示例图

### 任务概述:

这个任务的目的是根据一幅简笔画生成一张真实的照片。这个任务是很难的，因为一幅简笔图中的信息太少了，比如纹理，物体我们都不清楚，而且一副简笔图可能对应着非常多的照片。

在这个项目中，我们利用生成判别网络(GAN)强大的生成能力来实现这个目的。我们以建筑物为例子(上面的图)，实际上它可以被用到各种各样的实际场景中。

## 实验原理:

生成判别网络(GAN)有两个网络，一个是生成器，一个是判别器。这个过程可以类比我们学习画画的过程: 我们先画了一幅画，可能不太好。然后给老师看，老师会给一个反馈，然后给出修改意见，那么我们下一次画画就会进步一点点。然后我们再画画，再给老师看，如此循环往复。GAN训练就是这个模仿这个过程——生成器会根据简笔画生成照片，但是开始效果不好。但是判别器会学着给生成的照片打分(对比真实的照片)。他们之间开始了一个博弈：学生(生成器)想生成尽可能真实的照片，骗过老师(判别器)的眼睛；老师也想掌握更好的技术，一眼看穿学生的把戏。

使用简笔画生成照片的原理就是这么简单。但是这个过程需要大量的数据以及非常大的计算量。考虑到我们的实际资源情况，我们使用一个较小的网络来实际体验一下。

## 实验过程:

### 数据准备

下载 数据集: <https://people.eecs.berkeley.edu/~tinghuiz/projects/pix2pix/datasets/facades.tar.gz>  
然后解压到当前目录 (./facades)

### 训练

考虑到训练的资源: 可以选择 **MODEL\_SIZE = 'XS'** # XS, S, L  
XS训练最快，但是效果不太好。  
L训练最慢，但是效果好。  
我们同时提供了预训练好的所有结果。

可以修改训练的总轮数: **EPOCHS=100** # 200  
训练时间越长，效果越好

运行 `python main.py`

## 测试

修改 `MODEL_SIZE='XS'`  
和 `test_epoch=50`

因为我们每隔10个epoch保存一次，所以test\_epoch只可以取10的倍数。

一般来说，XS, 训练20 epoch，基本可以看到一些结果了。

运行 `python test.py`

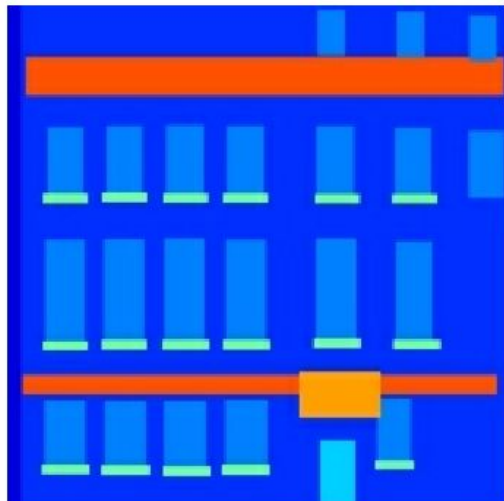
## 预训练的模型

Google Drive: [https://drive.google.com/drive/folders/1N2\\_JtSSn10igWaUq4rLsdZjrdpNzaOdd?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/1N2_JtSSn10igWaUq4rLsdZjrdpNzaOdd?usp=sharing)

## 实验结果:

下面是一些生成的结果:

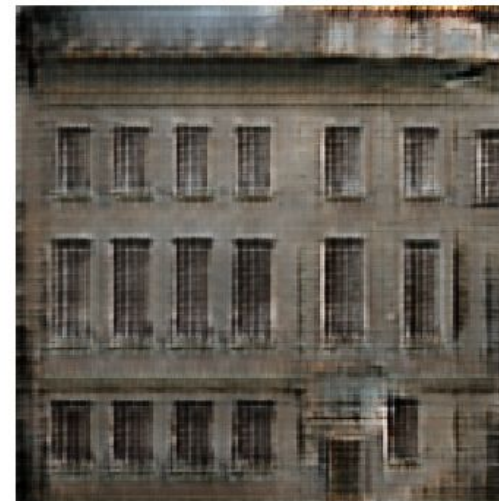
Input Image



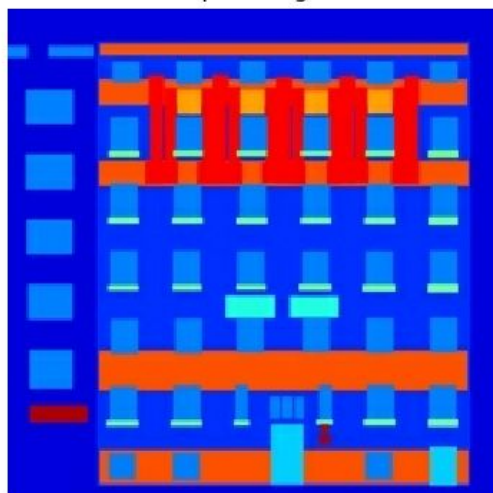
Ground Truth



Predicted Image



Input Image



Ground Truth



Predicted Image



## 拓展任务:

1. 观察生成的模型在整个测试集上的表现， 有哪些图做得很好， 有哪些图还没有做得很好。讨论可能的原因是什么？
2. 随着训练的过程， 观察生成的图是怎么变化的。
3. 对网络训练更长的时间， 观察效随着训练的过程， 观察生成的图是怎么变化的。
- 4.
5. 对网络训练更长的时间， 观察效果有什么变化。(如果资源有限的话， 可以提供预先训练好的模型)
6. 调整网络的channels数目(更大的model)， 观察效果有什么变化。(如果资源有限的话， 可以提供预先训练好的模型)
7. 了解GAN的生成器和判别器分别使用了什么loss