

手写字体的书法风格迁移

姓名：梅佳奕

学号：10165300206

Motivation:

初始idea来源于这个学期我进行的一门山水课的线上学习。在线上交作业的时候，老师往往让我们把作品拍照、加上毛笔字题款/电子签名后po在课程群里，但其实很多课程同学此前并没有参与过书法学习，无论用毛笔题款还是电子签名，加在作品上总有很强的违和感，一下破坏了一幅很好的作品原本的意境。这让我想起有不少人学习书法，只是为了练好自己的署名——但从书法学习的角度来说，练习是一个整体渐进的过程，不太可能针对几个字专门练习后取得较好的结果，想要练习必得投入较多的时间精力。

在社会上，人们大多忙碌着各式各样的本职工作，对于这种在有限场合下使用书法的需求，投入较多精力与时间去练习显然不太划算；可需求始终存在。如果能够利用风格迁移的方法，学习到历代大家的书法作品（如“颜筋柳骨”、褚遂良、文征明等等），将其应用在用户平平无奇（至少不能太丑，满足笔画整洁）的手写字体上，那么字体既保留了书写者自己的风格，同时在点捺顿挫上又有着大家书法作品的风范。

Target:

做到输入一张手写作品（几个字/一段文字）的照片或扫描图片，处理后输出基于照片生成的书法作品图片。

Reference:

1. **Image-to-Image Translation with Conditional Adversarial Networks** (论文地址:<https://arxiv.org/pdf/1611.07004.pdf>)

该项目是加州大学伯克利视觉组的研究，实现了从草图生成真实图片，其模型主要的创新点是在Unet的基础上引入了conditional GAN来做从图片到图片的生成，并引入L1 loss使源图像与目标图像的域尽可能接近。

2. **zi2zi** (项目主页:<https://kaonashi-tyc.github.io/2017/04/06/zi2zi.html>)

如本项目作者自述，其模型主要来源于pix2pix，当然作者还基于AC-GAN、DTN网络对Discriminator鉴别器做了一些改进。该项目的主要工作是对于系统内编码字体的风格迁移——字体设计师在设计字体的时候往往只对部分字/字母进行设计，对于其他字，可以通过风格迁移的方法补充设计，以完成一种新字体的设计。

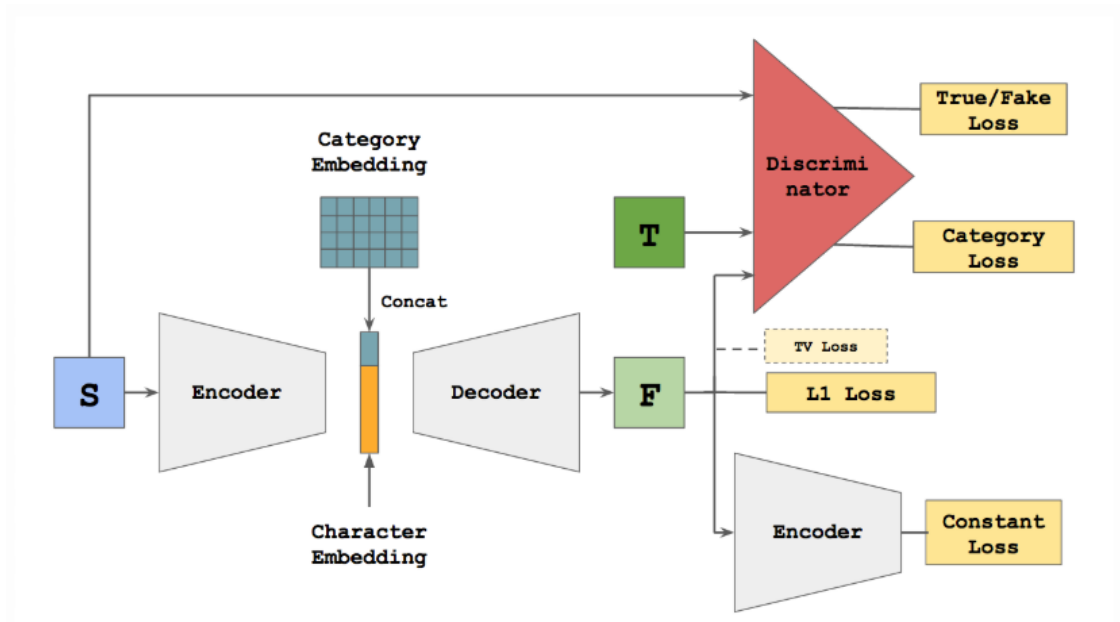
与我的目标不同处是：该项目的输入与输出都是系统内编码字体，而非手写，即，对于生成的字体没有标准答案。

4. **Generating Handwritten Chinese Characters using CycleGAN** (论文地址:<https://arxiv.org/pdf/1801.08624.pdf>)

该项目主要研究了在训练数据不配对的情况下，中国手写字符的生成，学习将现有的印刷字体映射到个性化手写风格。作者特别指出：“我们的方法不仅适用于常用的汉字，而且适用于具有美学价值的书法作品。”项目中，内容准确性和样式差异作为评估指标，以评估生成的手写字符的质量。

Method:

1. **数据**：考虑抓取网站如“书法字典”上的图片，转化为灰度图；或者采用ttf格式的字体，转化为图片。
2. **模型**：模型由编码器、解码器和判别器组成，网络大的框架会沿用“zi2zi”的结构（如下图），Encoder与decoder都使用CNN。



所不同的是，在GAN部分引入Cycle GAN。同样地，也会针对训练表现和具体问题，在loss等设计上进行改动，希望能在学习的同时借鉴其他网络 and 经典idea，就如同zi2zi的作者基于image2image所做的工作那样。（希望在有限的时间里，以我的学习速度和阅读量可以支撑这次的尝试：）

3. **评价指标**：以内容准确性和样式差异作为评价指标。