

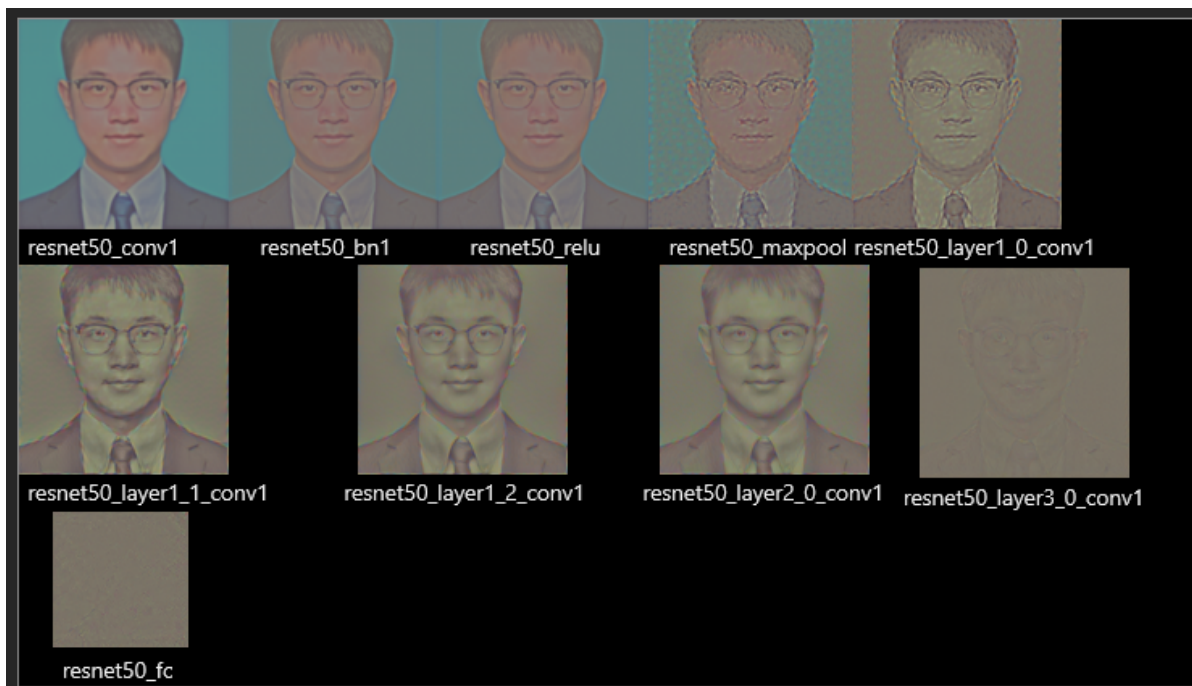
# 更换模型和权重

## 1. 更换模型

之前的模型使用的是AlexNet，而目前将模型改为resnet50，希望查看其中某些层的模型输出。

```
ResNet(
  (conv1): Conv2d(3, 64, kernel_size=(7, 7), stride=(2, 2), padding
  (bn1): BatchNorm2d(64, eps=1e-05, momentum=0.1, affine=True, trac
  (relu): ReLU(inplace=True)
  (maxpool): MaxPool2d(kernel_size=3, stride=2, padding=1, dilation
  (layer1): Sequential(
    (0): Bottleneck(
      (conv1): Conv2d(64, 64, kernel_size=(1, 1), stride=(1, 1), bi
      (bn1): BatchNorm2d(64, eps=1e-05, momentum=0.1, affine=True,
      (conv2): Conv2d(64, 64, kernel_size=(3, 3), stride=(1, 1), pa
      (bn2): BatchNorm2d(64, eps=1e-05, momentum=0.1, affine=True,
      (conv3): Conv2d(64, 256, kernel_size=(1, 1), stride=(1, 1), b
      (bn3): BatchNorm2d(256, eps=1e-05, momentum=0.1, affine=True,
      (relu): ReLU(inplace=True)
      (downsample): Sequential(
        (0): Conv2d(64, 256, kernel_size=(1, 1), stride=(1, 1), bia
        (1): BatchNorm2d(256, eps=1e-05, momentum=0.1, affine=True,
      )
    )
  )
  (1): Bottleneck(
    (conv1): Conv2d(256, 64, kernel_size=(1, 1), stride=(1, 1), b
    (bn1): BatchNorm2d(64, eps=1e-05, momentum=0.1, affine=True,
    (conv2): Conv2d(64, 64, kernel_size=(3, 3), stride=(1, 1), pa
    (bn2): BatchNorm2d(64, eps=1e-05, momentum=0.1, affine=True,
    (conv3): Conv2d(64, 256, kernel_size=(1, 1), stride=(1, 1), b
  ...
  )
  )
  (avgpool): AdaptiveAvgPool2d(output_size=(1, 1))
  (fc): Linear(in_features=2048, out_features=1000, bias=True)
)
```

超参数仍然是默认的epochs=200，初始lr=1e2，每100轮衰减为原来学习率的0.1倍。



该图是resnet50的某些层的反转结果。第一行是最前面的5层，第二行是layer内，以及跨layer的逆转表示，可以看到跨layer时反转结果差异较大。还观察到maxpool的反转结果容易产生混乱度，相比之下conv、bn、relu都会保留较多的图像信息。越到后面的层，图像的特征只剩下轮廓、草图。

## 2. 更换正则化权重

仅仅考虑AlexNet的模型。

原始的权重 $\lambda_\alpha = \lambda_{TV} = 1e-5$

表现为：



### 2.1 变化 $\lambda_\alpha$

仅考虑前5层特征：

1. 当 $\lambda_\alpha = 1e-7$ 时



2. 当  $\lambda_\alpha = 1e - 6$  时



3. 当  $\lambda_\alpha = 1e - 5$  时



4. 当  $\lambda_\alpha = 1e - 4$  时



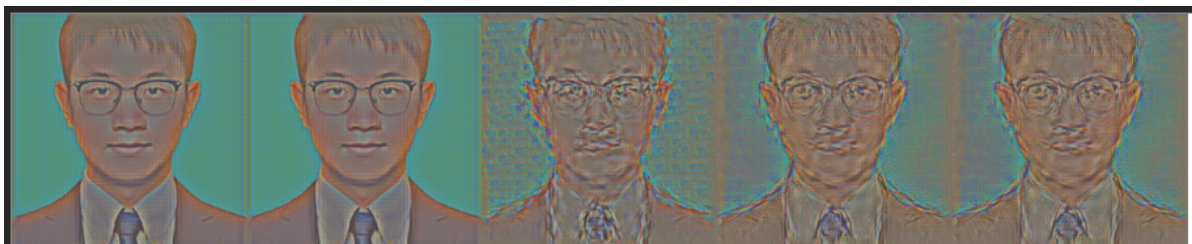
5. 当  $\lambda_\alpha = 1e - 3$  时



通过上面5组对比可以看到，整体逆转重建图像质量只有当  $\lambda_\alpha = \lambda_{TV}$  时达到最高。

## 2.2 变化 $\lambda_{TV}$

1. 当  $\lambda_{TV} = 1e - 7$  时



2. 当  $\lambda_{TV} = 1e - 6$  时





3. 当  $\lambda_{TV} = 1e - 5$  时



4. 当  $\lambda_{TV} = 1e - 4$  时



4. 当  $\lambda_{TV} = 1e - 5$  时



通过比较可以看到，全变分正则化器权重越大，则图像越平滑，反之则越多尖峰出现。综合来说， $\lambda_{TV} = \lambda_{\alpha} = 1e - 5$ 量级时，逆转重建效果最好。