

Google Research 2017 论文笔记

核心思想

- 大规模数量的带同一水印的图片，从中可以获取水印图案，实现精准的去水印。
- 关键元素：前景foreground/水印watermark，前景蒙版alpha matte/透明度，背景background/原图original。
- 实现效果：对位置position，不透明度opacity，颜色color有较好鲁棒性，对轻微空间畸变效果较差。

水印检测和提取

大致流程

1. 水印估计：针对每个像素点，取梯度的中位数得到得到水印的梯度，等于 αW 。
(但是论文中说“up to a shift”是什么意思，不懂，好像有什么偏差需要修正?)

$$\nabla \widehat{W}_m(p) = \text{median}_k(\nabla J_k(p)). \quad (4)$$

随着图像数量K的增加，水印越准确，因为水印不断加强了，背景互相抵消了。就是这K张图上的水印必须得大小位置完全一模一样才行，所以不可能太多哈，甚至可能只有一张。

还要用Canny边缘检测和泊松重建。

2. 水印检测：用倒角距离来匹配水印的位置。
3. Iteration：先估计，后检测，匹配后也加入估计的一员来加强估计，再检测...这样轮着来2~3遍就可以检测精确水印了（这段希望我没理解错）

高斯滤波

pass

Canny边缘检测算法

由于组长引用的那篇拿鲁迅照片举例文章

(<https://www.cnblogs.com/mmmmc/p/10524640.html>) 已经讲解的很详细，看

那个就大致可以

这里也找到两篇可以作为补充的看，说法不太一样：

第一篇：（https://docs.opencv.org/3.4.0/d7/de1/tutorial_js_canny.html）

第二篇：（<https://blog.csdn.net/GarfieldEr007/article/details/50408363?locationNum=6>）

1. 关于Threshold

第一篇文章和鲁迅照片的文章都说有两个阈值，但是不知道论文中的0.4是什么意思qaq

2. 关于算子

貌似没找到Canny算法用的具体算子，第二篇文章和鲁迅照片举例用的都是Sobel算子，但其他算子也可以吗？（不过论文应该就是用了默认的Sobel算子吧）

泊松重建 Poisson Reconstruction

这个查了好久都没查出个所以然...不懂

倒角距离 Chamfer Distance

看了这篇（https://blog.csdn.net/weixin_42894692/article/details/106148094?utm_medium=distribute.pc_relevant.none-task-blog-BlogCommendFromMachineLearnPai2-2.channel_param&depth_1-utm_source=distribute.pc_relevant.none-task-blog-BlogCommendFromMachineLearnPai2-2.channel_param），貌似是懂了，但不知道有没有理解错

简而言之就还是检测两张图的相似程度（通常就是白底黑线的二值化图），那么就是对于图1中的每个黑色像素点，检测图2中离它最近的黑色像素点的距离，再取均值。

距离采用棋盘距离。

在论文中，倒角距离用于水印位置的匹配。

水印分离与重建

大致流程

如果直接按照分离的水印来减去水印，会有细微的痕迹和瑕疵，所以要根据目标函数求解精确的 W ， α ， I 。

$$\arg \min_{W, \alpha, \{I_k\}} \sum_k \left(E_{\text{data}}(W, \alpha, I_k) + \lambda_I E_{\text{reg}}(\nabla I_k) \right) + \lambda_w E_{\text{reg}}(\nabla W) + \lambda_\alpha E_{\text{reg}}(\nabla \alpha) + \beta E_f(\nabla(\alpha W)). \quad (6)$$

论文解释了具体每一项是什么意思，但我这就看不懂了...