

图像去雾算法实现

高子惠 SA19006113

1. 实验目的

利用图像分析的相关知识，实现基于暗通道先验的图像去雾算法，对有雾霾的图像进行增强。如下图所示：



2. 实验过程

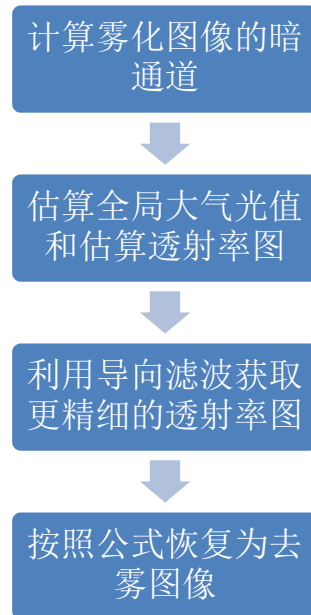
✧ 暗通道先验：在绝大多数非天空的局部区域里，某一些像素总会有至少一个颜色通道具有很低的值。其数学定义为：对于任意的输入图像 J ，其暗通道可以用下式表达：

$$J^{dark}(x) = \min_{y \in \Omega(x)} (\min_{c \in \{r, g, b\}} J^c(y))$$

根据观察，对于户外无雾图像，除了天空区域以外，暗通道的值趋向于 0。

✧ 估计大气光：首先选取暗通道中最亮的 0.1% 像素，在这些像素中再选择最亮的像素点作为大气光算法流程梳理

✧ 算法流程总结：



a) 计算雾化图像的暗通道

暗通道的计算主要分成两个步骤，第一是获取BGR三个通道的最小值，即获取BGR三个通道的最小值就是遍历整个图像，取最小值即可。第二是以一个窗口做二维的 `MinFilter`，此时的滤波半径取`floor(max([3, w*kenlRatio, h*kenlRatio]))`;

b) 估算全局大气光值和估算透射率图

按暗通道亮度前0.1%(用`percent`参数指定百分比)的位置，在原始有雾图像中查找最大光强值。然后根据透射率估算公式得到透射率。

c) 利用导向滤波获取更精细的透射率图

d) 按照公式恢复为去雾图像

获取透射率图像以后经过计算即可获得恢复图像。

3. 实验结果

图片一：

original



result



图片二:

original



result



图片三:

original



result



图片四:

original



result



图片五:

original



result



4. 实验心得

在这次实验过程中，感觉首先是要掌握图像去雾的本质，是通过先验暗通道从现有图像中恢复出来原本图像。掌握了实现算法的流程，并且将算法流程转换为代码。其中为了获得更为精细的透射率图，该篇文章中提出了了soft matting方法，但相比之下导向滤波的方式可以获得较好的透射率图。

其中也有一些参数会对去雾结果造成影响：

1.滤波窗口的大小：窗口越大，去雾的效果越不明显。

result



窗口大小半径为 8

result



窗口大小半径为 2

2.公式中 ω 代表去雾程度，范围为 0~1，其值越小，去雾效果越不明显.

result



系数 $\omega=0.8$

result



系数 $\omega=1.0$