

处理 raw 图像

班级: 19010101

学号: 1901010101

姓名: 吴 凡

实验代码说明: 直接运行 raw_main()文件即可。

使用组合一, 对图片操作如下:

① 图片格式。首先先了解所使用的 .TIF 格式图片的结构。如下图所示。

```
Image.MAX_IMAGE_PIXELS = None
# Read image
img = cv2.imread("raw-data-BayerpatternEncodedImage.tif",1).astype(np.float)
print(img.shape)
B=img[:, :, 0]
G=img[:, :, 1]
R=img[:, :, 2]
print(B)
print(G)
print(R)
```

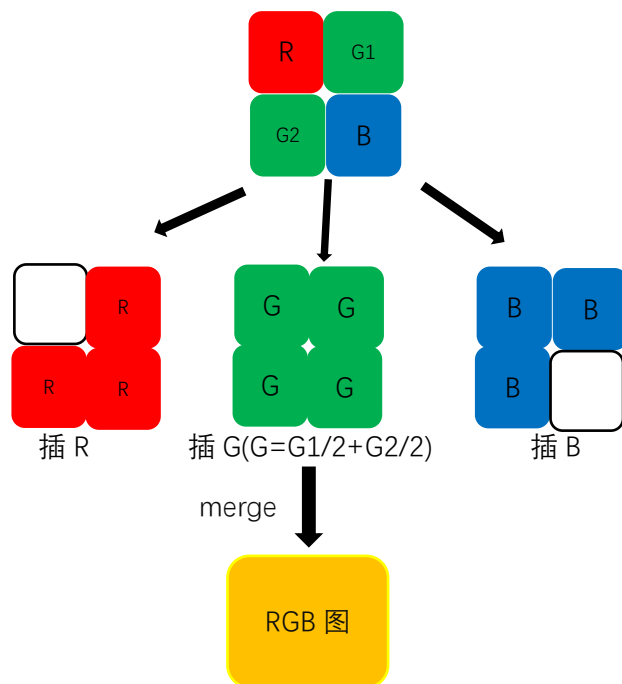
(2014, 3039, 3)
[[27. 32. 39. ... 18. 21. 9.]
[27. 33. 32. ... 19. 17. 22.]
[36. 34. 33. ... 11. 24. 18.]
...
[90. 82. 90. ... 47. 30. 47.]
[106. 93. 102. ... 62. 45. 64.]
[90. 82. 91. ... 43. 41. 45.]]
[[27. 32. 39. ... 18. 21. 9.]
[27. 33. 32. ... 19. 17. 22.]
[36. 34. 33. ... 11. 24. 18.]
...
[90. 82. 90. ... 47. 30. 47.]
[106. 93. 102. ... 62. 45. 64.]
[90. 82. 91. ... 43. 41. 45.]]
[[27. 32. 39. ... 18. 21. 9.]
[27. 33. 32. ... 19. 17. 22.]
[36. 34. 33. ... 11. 24. 18.]
...
[90. 82. 90. ... 47. 30. 47.]
[106. 93. 102. ... 62. 45. 64.]
[90. 82. 91. ... 43. 41. 45.]]

不难看出, 该图片包含三个通道, 并且每个通道的数据是一样的; 根据我查阅的资料, Bayer 图一个像素就只有一个颜色, 或 R 或 G 或 B, 也就是说, 它是三种颜色构成的混色图, 只有一个通道。据此, 实验中我只采用一个通道的数据进行插值处理。对比原图和下图, 单通道图片和原图在视觉上基本一样。



② 给图片上色。由于 Bayer 图只有一个通道, 需要通过插值处理来给图片上色。一个像素点只有一种颜色, 需要借助这个像素点周围的颜色对它填充另外两种颜色。绿色值是红色值和蓝色值的两倍, 即: $G=2 \times R$, $G=2 \times B$ 。插值的方式有许多种, 不同的方式结果不一

样。实验中我写了 deMosaic()、deMosaic1()、deMosaic2()三个不同的插值函数，其造成的结果是得出来的图片是偏绿、偏红还是偏蓝。本实验中，我采用 deMosaic()插值方式，其原理如下图所示。



deMosaic() 函数结果



deMosaic1() 的结果



deMosaic2() 的结果

③白平衡。依据老师 PPT 的灰度世界白平衡的算法，按照其中的三个步骤，即确定灰度值 K 、计算各通道的增益、依据 Von Kries 对角模型计算图像中的每个像素 G 、 B 、 R ，写了 white_balance(函数)。利用白平衡算法处理②中的三个图片，发现处理前后差别不大，但是处理其他图片却有明显差别，如最后两张图片。可见，问题不在函数本身，应该是实验所用的图片色彩太单一，灰度世界的白平衡算法效果不佳。



deMosaic() 白平衡后的图



deMosaic1() 白平衡后的图



deMosaic2() 白平衡后的图



white_balance 函数处理前图片



white_balance 函数处理前图片

④**gamma 校正**。同样依据 PPT 的公式，即： $O = \left(\frac{I}{255}\right)^\gamma \times 255$ ，写了 gamma_correct()

函数，用于调节图像的明暗。其中的 gamma 参数，值小于 1 时，图像偏白；值大于 1 时，图像偏黑。实验时，发现采用 gamma=1.2 的图视觉效果好一点，因此后面的对比均以 gamma=1.2 的图作为输入。



Gamma = 1.2



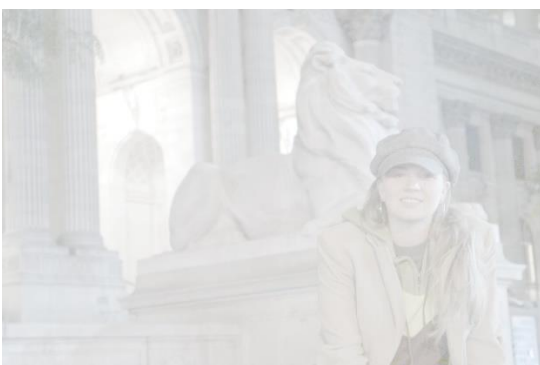
gamma = 2



Gamma = 4



gamma=0.8



Gamma = 0.5



gamma = 0.1



⑤去噪。实验采用了高斯滤波器（结合第二次作业的代码，还可以利用中值滤波器、均值滤波器），编写了高斯滤波器的卷积函数并设计高斯滤波器。对比滤波前后以及不同 sigma 值滤波的结果，图片在视觉上没有太大的差别。

Gamma 校正后的图



sigma=5 滤波后的图



sigma=15 滤波后的图



sigma=25 滤波后的图



⑥最终的实验结果如下所示。其中 γ 参数为 1.2， $\sigma=25$ 。



使用组合二，即去马赛克- \rightarrow 去噪- \rightarrow 白平衡- \rightarrow gamma correction 的结果如下：



单通道图片



插值后的 RGB 图



去噪(高斯滤波)后的图



白平衡后的图



$\text{Gamma}=1.2$ 校正后的图

总结：实验中，组合一和组合二实在是看不出有什么差别。不知道是不是什么地方出错了，还是由于图片颜色太单一而出现的问题。