

مبانی بینایی کامپیوتر

تمرین سوم

نیکی نزاکتی

98522094

2.

(الف)

با پیاده سازی محاسباتی فرمول زیر میتوان تابع hist_equ را پیاده سازی کرد:

$$s_k = T(r_k) = (L - 1) \sum_{j=0}^k p_r(r_j) = \frac{L - 1}{n} \sum_{j=0}^k n_j$$

به این صورت که ابتدا هیستوگرام تصویر ورودی را محاسبه کرده (hist[image[i,j]]+=1) سپس تقسیم بر تعداد پیکسل ها کرده (histogram=np.array(hist)/(width*height)) و به صورت متوالی جمع میکنیم (h_sum=np.array([sum(histogram[:i+1]) for i in range(len(histogram))])) و در نهایت در

255 ضرب کرده و تابع متعادل سازی هیستوگرام ما پیاده سازی خواهد شد. با ورودی دادن تصویر River

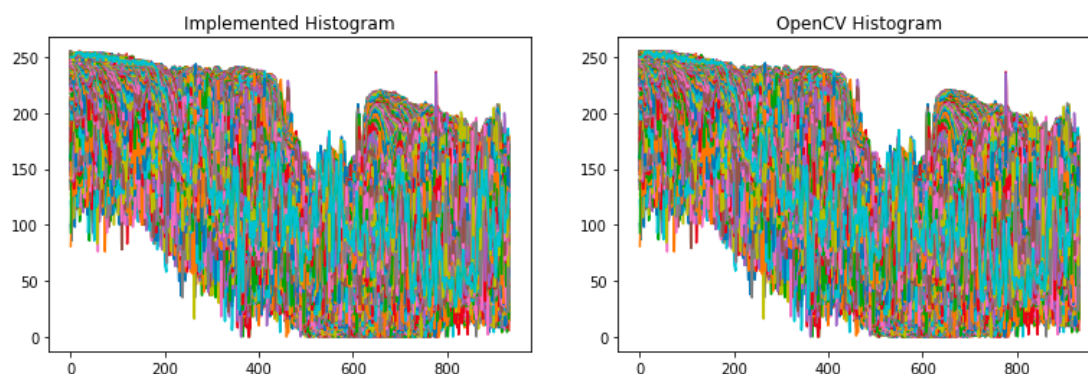
خروجی بدست آمده به صورت زیر است:



خروجی حاصل از تابع آماده متعادل سازی هیستوگرام کتابخانه OpenCV:



با مقایسه هستوگرام های حاصل از دو تابع پیاده سازی شده و آماده مشاهده میکنیم که هر دو متعادل سازی را به خوبی انجام داده و به هم بسیار نزدیک هستند.



(ب)

برای استفاده از تابع CLAHE مقدار gridSize را (5, 5) و clip_limit را 3.0 قرار می دهیم. خروجی حاصل به صورت زیر خواهد بود:



در مقایسه با خروجی حاصل از متعادل سازی هیسوگرام میبینیم که خروجی CLAHE مقدار نویز و foggy بودن تصویر خروجی را بیشتر کاهش داده است، چون در آن contrast amplification محدود است در نتیجه noise amplification نیز کاهش یافته است.

(پ)



CLAHE



equalizeHist



hist_eq

(ت)

برای اعمال تابع متعادل سازی هیستوگرام بر تصاویر رنگی میتوان سه کانال را از هم جدا کرده، تابع متعادل ساز را بر روی هر کانال اعمال کرده و در نهایت سه کانال را با هم ترکیب کنیم. اما در این روش، چون بین کانال های رنگی در تصویر همبستگی وجود دارد، کیفیت رنگ ها تغییر پیدا می کند. به عنوان راه حل این مشکل میتوان رنگ های تصویر را به فضاهای مختلف نگاشت کرد که در آن رنگ و شدت رنگ از هم جدا شوند و سپس متعادل سازی هیستوگرام بر کانال شدت اعمال شود.

3.

(الف)

نتیجه حاصل از تطبیق هیستوگرام تصویر ورودی Hades بر هیستوگرام تصویر ورودی A Plague Tale که با دستور match_histograms انجام می شود به صورت زیر است:



(ب)

برای تطبیق هیستوگرام ابتدا هیستوگرام متعادل عکس سورس و عکس مرجع را محاسبه کرده و با معیار قرار دادن هیستوگرام عکس مبدا، عکس مرجع را به صورت زیر تغییر میدهیم. خروجی حاصل به صورت زیر خواهد بود:

`matched = np.interp(src_hist, ref_hist, ref_values)`



خروجی تابع آماده و تابع پیاده سازی شده شباهت زیادی دارند.

(پ)

به دلیل اینکه قسمت زیادی از عکس A Plague Tale رنگ های سفید و نزدیک سفید دارد، حاصل تطبیق هیستوگرام این عکس بر روی Hades به صورت زیر می باشد:

