

รหัสนักศึกษา 162404140008-2

ชื่อ-นามสกุล นายโชคชัย แจ่มน้อย

มอบหมายงาน 23/08/2564

กำหนดส่ง 04/09/2564

## Lab 03

### คำสั่ง

1. Run Code -> พร้อม Input ภาพที่นักศึกษาหามาเอง

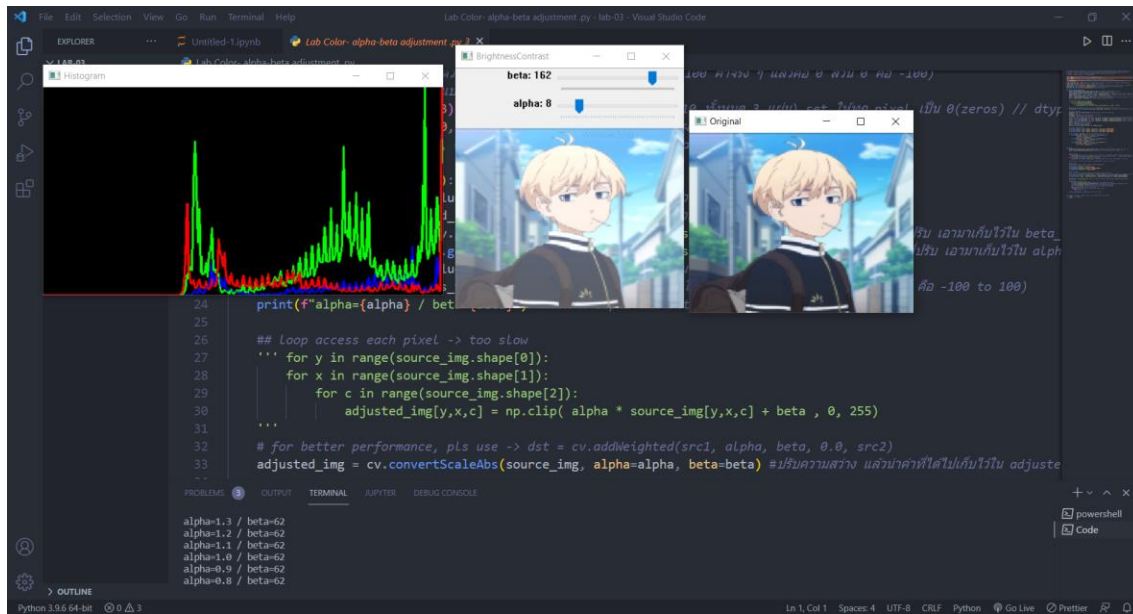


Figure 1 Lab03\_Color\_AlphaBeta\_Adjustedment.py

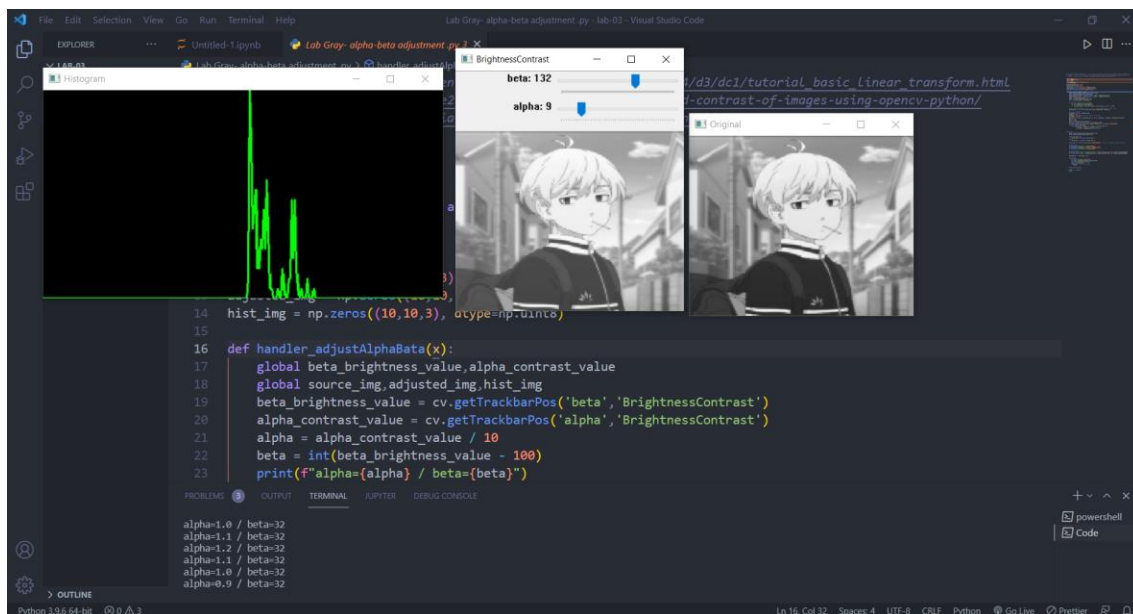


Figure 2 Lab03\_Gray\_AlphaBeta\_Adjustedment.py

รหัสนักศึกษา 162404140008-2

ชื่อ-นามสกุล นายโชคชัย แจ่มน้อย

มอบหมายงาน 23/08/2564

กำหนดส่ง 04/09/2564

## 2. เขียนคำอธิบาย Code โดยใช้การ comment ของ Python -> # หรือ '''

```
1 # Brightness/Contrast Adjustment -> https://docs.opencv.org/3.4/d3/d4/tutorial_basics_linear_transform.html
2 # Trackbar -> https://www.life2coding.com/change-brightness-and-contrast-of-images-using-opencv-python/
3 # Python -> https://www.tutorialspoint.com/python/python_command_line_arguments.htm
4 #FullName : Chokchai Jomnoi , id:162404140008
5
6 import cv2 as cv #import library opencv โดยชื่อสั้นลงเป็น cv
7 import numpy as np #import library numpy โดยชื่อสั้นลงเป็น np
8 import sys #import library sys ใช้รับรับ argument จากคอมมานด์ cmd (path ของภาพ)
9 from matplotlib import pyplot as plt #import matplotlib ในส่วนคอมมานด์ pyplot โดยชื่อสั้นลงเป็น plt
10 # Global Variable
11 beta_brightness_value = 100 #ตัวแปร beta เอาไว้ปรับค่า brightness (100 ค่าจริง ๆ แล้วคือ 0 ส่วน 0 คือ -100)
12 alpha_contrast_value = 10 #ตัวแปร alpha เอาไว้ปรับค่า contrast
13 source_img = np.zeros((10,10,3), dtype=np.uint8) #array 3D (10*10 ช่องสี 3 แขนง) set ให้ทุก pixel เป็น 0 (zeros) // dtype คือ data type // เอาไว้เก็บภาพที่เข้ามา
14 adjusted_img = np.zeros((10,10,3), dtype=np.uint8) #เอาไว้เก็บภาพที่ปรับปรับ beta/alpha แล้ว
15 hist_img = np.zeros((10,10,3), dtype=np.uint8) #เก็บภาพ histogram
16
17 def handler_adjustAlphaBeta(x):
18     global beta_brightness_value, alpha_contrast_value #ประกาศตัวแปรที่เราจะปรับปรับไว้ใน global
19     global source_img, adjusted_img, hist_img #ประกาศตัวแปรที่เราจะปรับปรับไว้ใน global
20     beta_brightness_value = cv.getTrackbarPos('beta', 'BrightnessContrast') #เอาค่าจาก beta ที่ปรับ เอามาปรับปรับ beta_brightness_value
21     alpha_contrast_value = cv.getTrackbarPos('alpha', 'BrightnessContrast') #เอาค่าจาก alpha ที่ปรับ เอามาปรับปรับ alpha_contrast_value
22     alpha = alpha_contrast_value / 10 #นำค่าหารด้วย 10 เอาไว้ได้เป็น ทศนิยม
23     beta = int(beta_brightness_value - 100) #นำค่าลบด้วย 100 เอาไว้ได้ค่าในเครื่องหมาย beta (ส่วนจริง คือ -100 to 100)
24     print(f"alpha={alpha} / beta={beta}") #แสดงค่า alpha และ beta ที่ terminal
25
26 # Loop access each pixel -> too slow
27 ''' for y in range(source_img.shape[0]):
28     for x in range(source_img.shape[1]):
29         for c in range(source_img.shape[2]):
30             adjusted_img[y,x,c] = np.clip( alpha * source_img[y,x,c] + beta , 0, 255)
31 '''
32 # for better performance, pls use -> dst = cv.addWeighted(src1, alpha, beta, 0.0, src2)
33 adjusted_img = cv.convertScaleAbs(source_img, alpha=alpha, beta=beta) #ปรับค่าแล้ว แล้วนำค่าที่ได้ไปปรับปรับ adjusted_img
34
35 # Update histogram
36 bgr_planes = cv.split(adjusted_img) #แยกภาพออกเป็น 3 แขนง (สี 3 แขนง rgb)
37 histSize = 256
38 histRange = (0, 255) # the upper boundary is exclusive
39 accumulate = False #ไม่รวมค่าก่อนรวม
40 #cv.calcHist([src], [channels], None, [bins], hist, accumulate=accumulate) #คำนวณ histogram, ช่วงของ histogram, accumulate=accumulate)
41 h_hist = cv.calcHist([bgr_planes, [0], None, [histSize], histRange, accumulate=accumulate) #คำนวณ histogram สีฟ้า
42 g_hist = cv.calcHist([bgr_planes, [1], None, [histSize], histRange, accumulate=accumulate) #คำนวณ histogram สีเขียว
43 r_hist = cv.calcHist([bgr_planes, [2], None, [histSize], histRange, accumulate=accumulate) #คำนวณ histogram สีแดง
44 hist_w = 412 #ขนาดของ histogram
45 hist_h = 400 #ขนาดของ histogram
46 bin_w = int(round( hist_w/histSize ))
47 hist_img = np.zeros((hist_h, hist_w, 3), dtype=np.uint8)
48
49 #normalize hist ให้เป็น 0 - 1
50 cv.normalize(h_hist, h_hist, alpha=0, beta=hist_h, norm_type=cv.NORM_MINMAX)
51 cv.normalize(g_hist, g_hist, alpha=0, beta=hist_h, norm_type=cv.NORM_MINMAX)
52 cv.normalize(r_hist, r_hist, alpha=0, beta=hist_h, norm_type=cv.NORM_MINMAX)
53
54 for i in range(1, histSize): #วนเวียนเส้นกราฟแต่ละเส้น จาก 1 - 256
55     cv.line(hist_img, ( bin_w*(i-1), hist_h - int(h_hist[i-1]) ),
56            ( bin_w*(i), hist_h - int(g_hist[i-1]) ),
57            ( 255, 0, 0 ), thickness=2)
58     cv.line(hist_img, ( bin_w*(i-1), hist_h - int(g_hist[i-1]) ),
59            ( bin_w*(i), hist_h - int(g_hist[i-1]) ),
60            ( 0, 255, 0 ), thickness=2)
61     cv.line(hist_img, ( bin_w*(i-1), hist_h - int(r_hist[i-1]) ),
62            ( bin_w*(i), hist_h - int(r_hist[i-1]) ),
63            ( 0, 0, 255 ), thickness=2)
64
65 def main():
66     global beta_brightness_value, alpha_contrast_value #ประกาศตัวแปรที่เราจะปรับปรับไว้ใน global
67     global source_img, adjusted_img, hist_img #ประกาศตัวแปรที่เราจะปรับปรับไว้ใน global
68
69     #รับภาพเข้ามา
70     if(len(sys.argv)>>2): #รับจำนวน argument value //len(length) นับจำนวน argument ค่าแรกเป็นไฟล์ภาพที่ 2 แล้วคือไฟล์
71         source_img = cv.imread(str(sys.argv[1])) #รับค่าจาก argument ค่าแรกคือ [1] ชื่อไฟล์.py[0] ชื่อภาพ.jpg[1] แล้วเก็บไว้ในตัวแปร source_img
72     else: #ถ้าเราไม่ใส่ argument ก็ใช้ภาพตามนี้
73         source_img = cv.imread("./output.png", 1) #เอาภาพจากไฟล์ output.png เก็บไว้ในตัวแปร source_img
74
75     #source_img = cv.cvtColor(source_img, cv.COLOR_BGR2GRAY) #convert to Grayscale
76
77     #named windows
78     #สร้างหน้าต่างเล็ก ๆ ขึ้นมา 3 หน้าต่าง และตั้งชื่อหน้าต่าง
79     window_name = "source image" #ชื่อหน้าต่าง
80     cv.namedWindow(window_name, cv.WINDOW_NORMAL)
81     cv.namedWindow("BrightnessContrast", cv.WINDOW_NORMAL)
82     cv.namedWindow("Histogram", cv.WINDOW_NORMAL)
83
84     #create trackbar
85     #สร้าง trackbar beta and alpha โดยเอาไปไว้ที่หน้าต่าง BrightnessContrast
86     #ปรับปรับปรับ cv.createTrackbar('beta', 'BrightnessContrast', beta_brightness_value, 200, handler_adjustAlphaBeta)
87     cv.createTrackbar('beta', 'BrightnessContrast', beta_brightness_value, 200, handler_adjustAlphaBeta)
88     cv.createTrackbar('alpha', 'BrightnessContrast', alpha_contrast_value, 50, handler_adjustAlphaBeta)
89
90     adjusted_img = source_img.copy() #copy ภาพ source_img ไปไว้ใน adjusted_img (เหมือนการสำเนาภาพ)
91
92     while(True): # Infinite loop
93         cv.imshow("Original", source_img) #แสดงภาพ source_img ในหน้าต่าง Original
94         cv.imshow("BrightnessContrast", adjusted_img) #แสดงภาพ adjusted_img ในหน้าต่าง BrightnessContrast
95         cv.imshow("Histogram", hist_img) #แสดงภาพ hist_img ในหน้าต่าง Histogram
96         #waitkey #รอคอย #show #แสดง #ในนี้ #show จะไม่แสดงหน้าต่างออกมา
97         key = cv.waitKey(10) #รอคอย #key #100 ms
98         if(key==27): #27 = ESC = Exit Program จาก ASCII Table
99             break #ไม่แสดงภาพ
100
101     cv.destroyAllWindows() #ทำลายหน้าต่างที่เราสร้างขึ้นมา
102
103 #ในฟังก์ชันนี้ main เป็นฟังก์ชัน แล้ว func main คือไม่ใช้ฟังก์ชันอื่น ๆ
104
105 if __name__ == "__main__":
106     main()
```

Figure 3 คำอธิบาย code Lab03\_Color\_AlphaBeta\_Adjustedment.py

รหัสนักศึกษา 162404140008-2

ชื่อ-นามสกุล นายโชคชัย แจ่มน้อย

มอบหมายงาน 23/08/2564

กำหนดส่ง 04/09/2564

```
1 # Brightness/Contrast Adjustment -> https://docs.opencv.org/3.4/d3/dc1/tutorial_basic_linear_transform.html
2 # Tracker -> https://www.life2coding.com/change-brightness-and-contrast-of-images-using-opencv-python/
3 # Python -> https://www.tutorialspoint.com/python/python_command_line_arguments.htm
4
5 import cv2 as cv
6 import numpy as np
7 import sys
8 from matplotlib import pyplot as plt
9 # Global Variable
10 beta_brightness_value = 100
11 alpha_contrast_value = 10
12 source_img = np.zeros((10,10,3), dtype=np.uint8)
13 adjusted_img = np.zeros((10,10,3), dtype=np.uint8)
14 hist_img = np.zeros((10,10,3), dtype=np.uint8)
15
16 def handler_adjustAlphaBeta(x):
17     global beta_brightness_value, alpha_contrast_value
18     global source_img, adjusted_img, hist_img
19     beta_brightness_value = cv.getTrackbarPos('beta', 'BrightnessContrast')
20     alpha_contrast_value = cv.getTrackbarPos('alpha', 'BrightnessContrast')
21     alpha = alpha_contrast_value / 10
22     beta = int(beta_brightness_value - 100)
23     print(f"alpha={alpha} / beta={beta}")
24
25     ## Loop access each pixel -> too slow
26     ''' for y in range(source_img.shape[0]):
27         for x in range(source_img.shape[1]):
28             adjusted_img[y,x] = np.clip( alpha * source_img[y,x] + beta , 0, 255)
29     '''
30     # for better performance, pls use -> dst = cv.cvtColor(src, cv.COLOR_BGR2GRAY)
31     adjusted_img = cv.cvtColor(source_img, cv.COLOR_BGR2GRAY)
32
33     # Update histogram
34     bgr_planes = cv.split(adjusted_img)
35     histSize = 256
36     histRange = (0, 256) # the upper boundary is exclusive
37     accumulate = False
38     gray_hist = cv.calcHist([adjusted_img], [0], None, [histSize], histRange, accumulate=accumulate)
39     hist_w = 512
40     hist_h = 400
41     bin_w = int(round( hist_w/histSize ))
42     hist_img = np.zeros((hist_h, hist_w, 3), dtype=np.uint8)
43     cv.normalize(gray_hist, gray_hist, alpha=0, beta=hist_h, norm_type=cv.NORM_MINMAX)
44     for i in range(1, histSize):
45         cv.line(hist_img, ( bin_w*(i-1), hist_h - int(gray_hist[i-1]) ),
46               ( bin_w*i, hist_h - int(gray_hist[i]) ),
47               ( 0, 255, 0 ), thickness=2) # สีของเส้นกราฟ
48
49
50 def main():
51     global beta_brightness_value, alpha_contrast_value
52     global source_img, adjusted_img, hist_img
53
54     if(len(sys.argv)>=2):
55         source_img = cv.imread(str(sys.argv[1]))
56     else :
57         source_img = cv.imread("./output.png", 1)
58
59     source_img = cv.cvtColor(source_img, cv.COLOR_BGR2GRAY) # convert to GrayScale แปลงภาพเป็นขาวเทา
60
61     #named windows
62     cv.namedWindow("Original", cv.WINDOW_NORMAL)
63     cv.namedWindow("BrightnessContrast", cv.WINDOW_NORMAL)
64     cv.namedWindow("Histogram", cv.WINDOW_NORMAL)
65
66     #create tracker
67     cv.createTrackbar('beta', 'BrightnessContrast', beta_brightness_value, 200, handler_adjustAlphaBeta)
68     cv.createTrackbar('alpha', 'BrightnessContrast', alpha_contrast_value, 50, handler_adjustAlphaBeta)
69
70     adjusted_img = source_img.copy()
71
72     while(True):
73         cv.imshow("Original", source_img)
74         cv.imshow("BrightnessContrast", adjusted_img)
75         cv.imshow("Histogram", hist_img)
76         key = cv.waitKey(100)
77         if(key==27): #ESC = Exit Program
78             break
79
80     cv.destroyAllWindows()
81
82 if __name__ == "__main__":
83     main()
```

Figure 4 คำอธิบาย(เฉพาะที่แตกต่าง) Lab03\_Gray\_AlphaBeta\_Adjustment.py

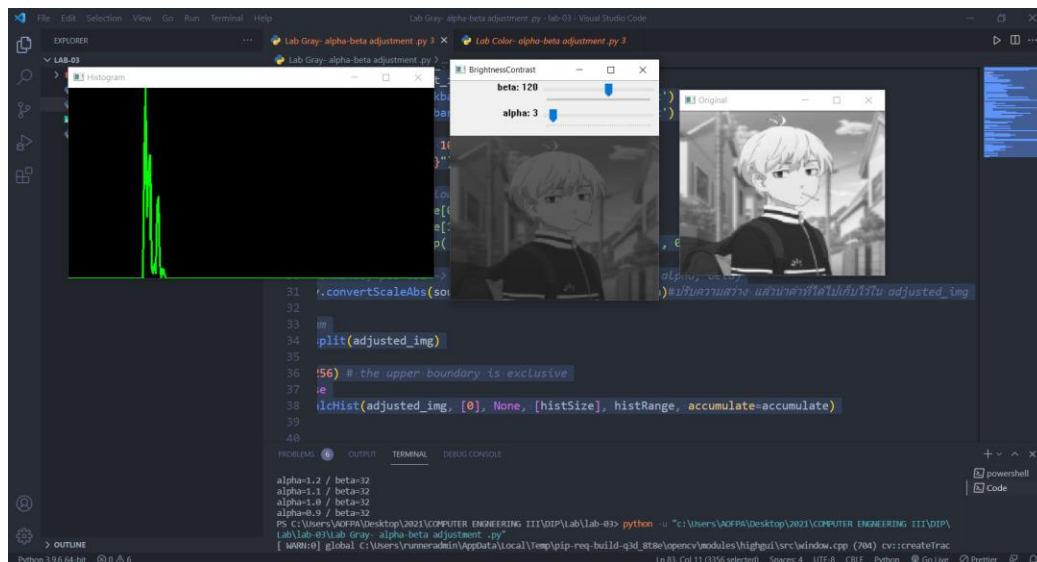
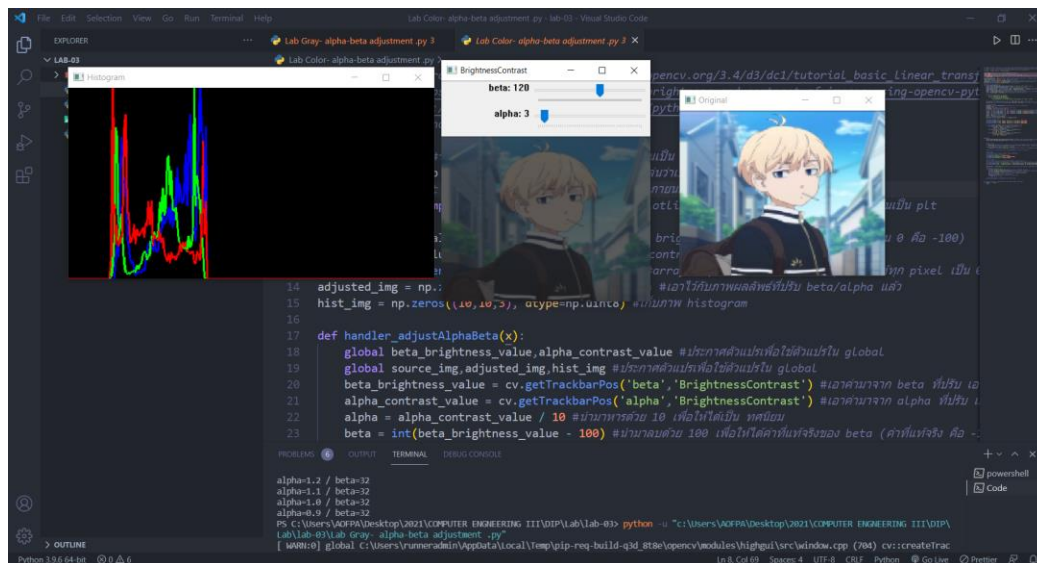
รหัสนักศึกษา 162404140008-2

ชื่อ-นามสกุล นายโชคชัย แจ่มน้อย

มอบหมายงาน 23/08/2564

กำหนดส่ง 04/09/2564

### 3. ทดลองปรับค่า alpha / beta แล้วอธิบายผลลัพธ์ พร้อมภาพประกอบ



คำอธิบายผลลัพธ์ : ภาพที่ได้หลังการปรับมีความสว่างที่น้อยลงเนื่องจาก การปรับค่า Alpha = (-7) แล้วคูณกับค่าสีของแต่ละ pixel ของทั้งภาพ ทำให้ค่าสีแต่ละ pixel ของทั้งภาพมีค่าน้อยลง (กราฟลดลง และขยับไปทางซ้าย เทียบกับภาพต้นฉบับ) และปรับค่า beta = 20 ทำให้ภาพมีความสว่างขึ้นเล็กน้อยเมื่อเทียบกับภาพที่ ค่า beta = 0 , alpha = (-7) เนื่องจาก นำค่าสีแต่ละ pixel ของทั้งภาพคูณด้วย alpha และนำมานวกด้วย Beta ทำให้ค่าสีแต่ละ pixel ถูกบวกด้วย 20

หรือสังเกตจากกราฟ Hologram จะสังเกตว่า กราฟแต่ละเส้นมีค่าน้อยกว่าครึ่งของ 255 แสดงให้เห็นว่าภาพที่ได้จากการปรับจะสว่างน้อยลง