课外作业五-2

二、绘制一幅人物肖像手绘效果图

代码：

from PIL import Image

import numpy as np

vec\_el = np.pi/2.2 # 光源的俯视角度，弧度值

vec\_az = np.pi/4. # 光源的方位角度，弧度值

depth = 10. # (0-100)

im = Image.open('willian2.jpg').convert('L')

a = np.asarray(im).astype('float')

grad = np.gradient(a) #取图像灰度的梯度值

grad\_x, grad\_y = grad #分别取横纵图像梯度值

grad\_x = grad\_x\*depth/100.

grad\_y = grad\_y\*depth/100.

dx = np.cos(vec\_el)\*np.cos(vec\_az) #光源对x 轴的影响

dy = np.cos(vec\_el)\*np.sin(vec\_az) #光源对y 轴的影响

dz = np.sin(vec\_el) #光源对z 轴的影响

A = np.sqrt(grad\_x\*\*2 + grad\_y\*\*2 + 1.)

uni\_x = grad\_x/A

uni\_y = grad\_y/A

uni\_z = 1./A

a2 = 255\*(dx\*uni\_x + dy\*uni\_y + dz\*uni\_z) #光源光源归一化

a2 = a2.clip(0,255)

im2 = Image.fromarray(a2.astype('uint8')) #重构图像

im2.save('willian3.jpg')

原图：

手绘图：