

Task10

2019 年 6 月 12 日

1 图像处理 +180776+ 胡欣毅 (Python 版)

2 12 周上课随堂任务

1. 用高斯核对图像某点选取一个 ROI 范围, 其他置 0。作 FFT 查看 fft 图特征 (二维)
2. 取图像某行 (某列), 用高斯核对行选取一个 ROI 范围, 其他置 0。作 FFT 查看 fft 图特征 (一维)

```
In [1]: import matplotlib.pyplot as plt
import cv2
import numpy as np
from scipy.fftpack import fft, ifft
%matplotlib inline

In [2]: im = cv2.imread('../lena_std.tif')
gray = cv2.cvtColor(im , cv2.COLOR_RGB2GRAY)
plt.imshow(gray,cmap='gray')
plt.axis("off")
plt.show()
```



2.1 二维局部 FFT

$$F(u, v, a, b) = \iint h(x - a, y - b) f(x, y) e^{-2\pi i(x \cdot u + y \cdot v)} dx dy$$

```
In [3]: ker_size = 21
        x = cv2.getGaussianKernel(ker_size , 2.0)# 高斯滤波器
        ker = x * x.T
        m,n = ker.shape

In [4]: # 选点
        i,j = 440,180

        cv2.circle(im, (i,j), 5, (0, 255, 0), 4)
        im = cv2.cvtColor(im , cv2.COLOR_RGB2BGR)
        plt.imshow(im,cmap='gray')
        plt.axis("off")
        plt.show()
```



```
In [5]: result = np.zeros_like(gray, dtype=complex)
        tmp = np.zeros_like(gray)
        tmp[i-m//2:i+1+m//2, j-n//2:j+1+n//2] = np.multiply(\
            gray[i-m//2:i+1+m//2, j-n//2:j+1+n//2], ker)

In [6]: fy = np.fft.fft2(tmp)
        fshifty = np.fft.fftshift(fy)
        plt.figure()
        plt.subplot(131)
        plt.axis('off')
        plt.imshow(np.abs(fy), 'gray')
        plt.title('original')
        plt.subplot(132)
        plt.axis('off')
        plt.imshow(np.abs(fshifty), 'gray')
        plt.title('center')
        plt.subplot(133)
        plt.axis('off')
        plt.imshow(np.abs(tmp[i-m//2:i+1+m//2, j-n//2:j+1+n//2]), 'gray')
```

```
plt.title('n(grad)')
plt.show()
```

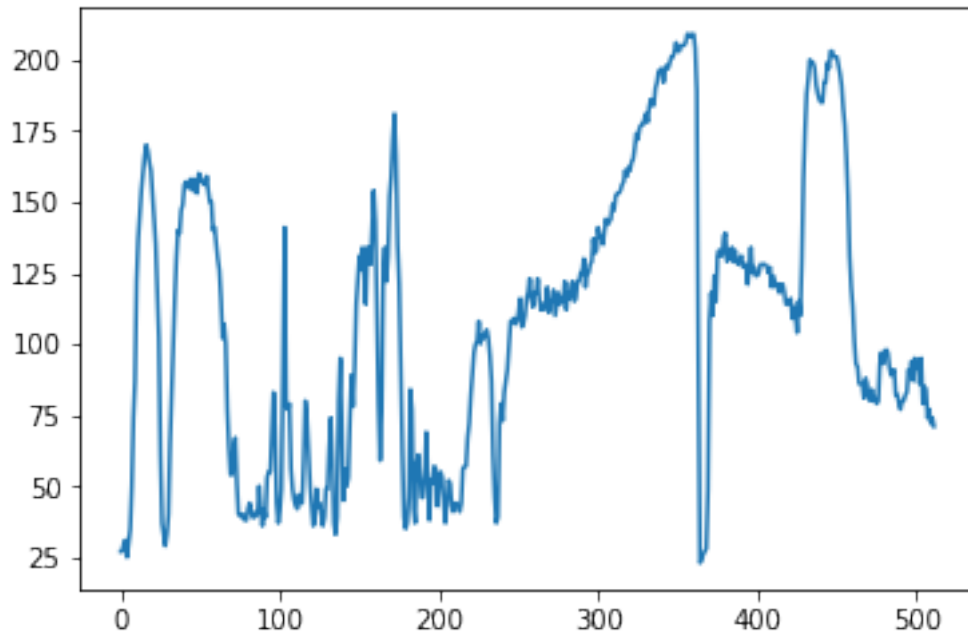


图像梯度方向与 *FFT* 方向垂直

2.2 一维局部 FFT

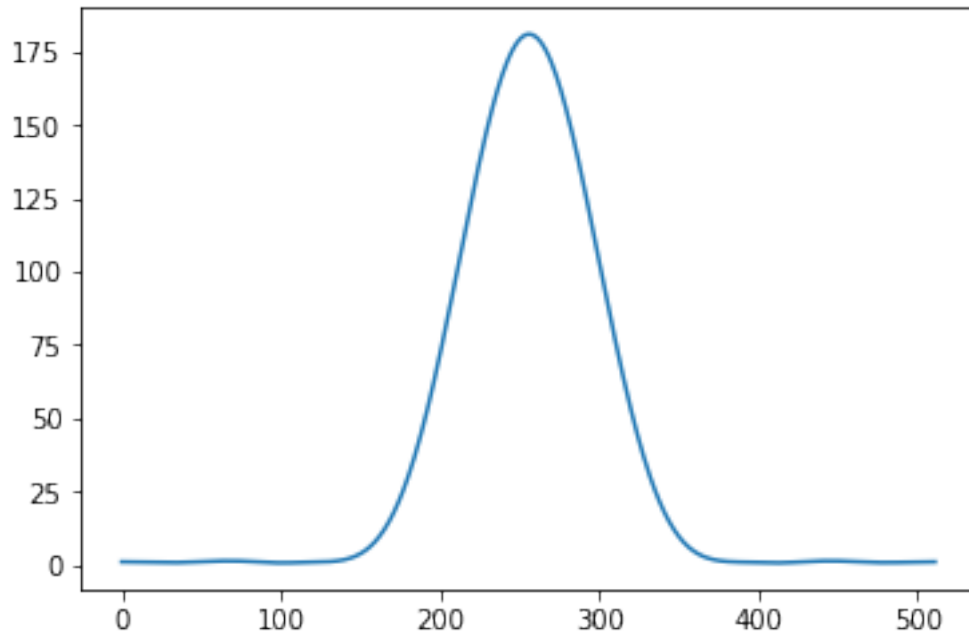
$$F(u, a) = \iint h(x - a) f(x) e^{-2\pi i(x \cdot u)} dx$$

```
In [7]: data = gray[i,:]
        plt.figure()
        plt.plot(data)
        plt.show()
```



```
In [8]: #i = 100
        tmp = np.zeros_like(data)
        tmp[i-m//2:i+m//2+1] = np.multiply(data[i-m//2:i+m//2+1],x.T)
        res = fft(tmp)
        res_fshift = np.fft.fftshift(res)

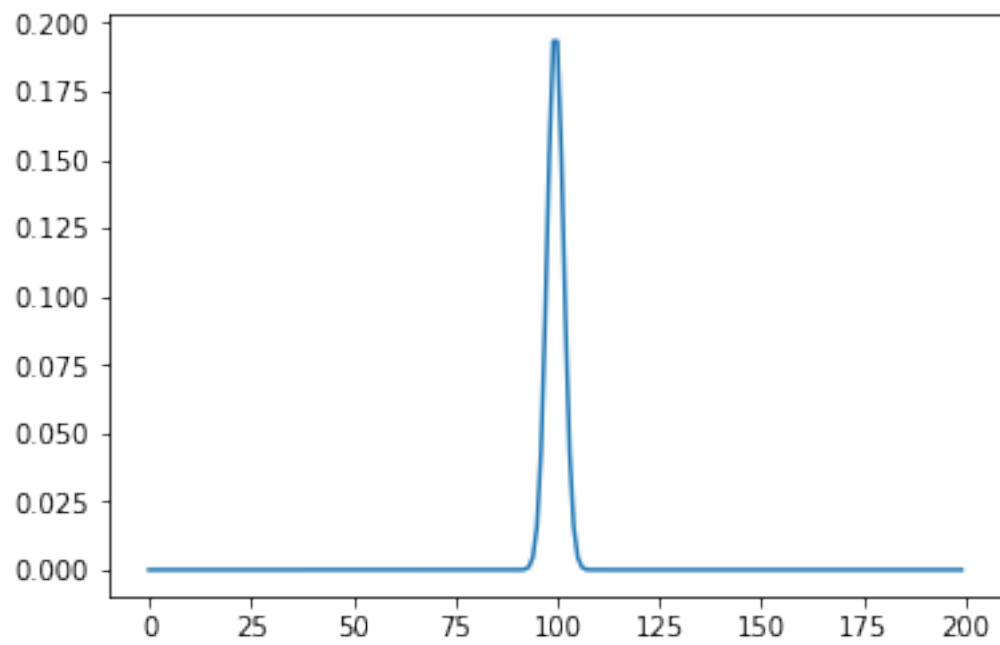
        plt.figure()
        plt.plot(np.abs(res_fshift))
        plt.show()
```



2.3 高斯函数的傅里叶变换

$$h(x-a)e^{-2\pi i(x\cdot u)}$$

```
In [9]: N = 50
        gass = cv2.getGaussianKernel(200 , 2.0)# 高斯滤波器
        gass_fft = fft(gass)
        plt.figure()
        plt.plot(np.abs(gass_fft))
        plt.show()
```



3 图像处理 +180776+ 胡欣毅 (C++ 版)

C++