

多媒体技术 课程实验报告

学号：2019217771 班级：物联网工程 19-1 班 姓名：梁家玮

实验一 大津阈值法

一、实验原理

首先需要准备若干待处理图片，将图片使用 OpenCV 中的 `cvtColor` 函数进行灰度处理。使用 `pyplot` 中的 `hist` 对处理的图像进行分析，即可显示出图像的灰度直方图，确定图像是一个在 $0\sim 255$ 区间的直方图，之后即可对图像进行大津阈值法处理。

可以使用两种方法对图像进行处理：第一种是采用 OpenCV 提供的 `threshold` 函数（阈值化处理函数），将阈值化类型参数指定为 `cv.THRESH_OTSU` 大津阈值法即可得到经过大津阈值法处理后的图像以及大津法阈值；第二种则可以自己编写处理函数：得到灰度图像的长与宽后，遍历每一个灰度层（ $0\sim 255$ ），将此灰度层作为阈值，计算背景像素、前景像素，得到背景比例与前景比例，再得到背景平均灰度与前景平均灰度，最后推导出类间方差。方差越大，则相关性越低，黑白更加分明。遍历图像找到灰度层对应的最大的方差即为大津法阈值。根据大津法阈值处理图像，大于阈值的像素设为 255，小于的设为 0，即得到了大津阈值法处理后的图像。

二、实验代码

```
import matplotlib.pyplot as plt
import cv2 as cv
import numpy as np
original = cv.imread("demo3.jpg",0)
# 灰度处理图片
img = cv.cvtColor(original,cv.COLOR_BGR2GRAY)
```

```

plt.imshow(img,"gray")
# 使用 OpenCV 调库
ret,threshold = cv.threshold(img,0,255,cv.THRESH_OTSU)
plt.imshow(threshold,"gray")
print("OTSU Threshold / 大津法阈值 : " + str(ret))
# 自己编写的版本
def otsu_fun(gray_img):
    # 得到图形的长宽
    h = gray_img.shape[0]
    w = gray_img.shape[1]
    # 灰度阈值
    threshold_t = 0
    t = 0
    max_g = 0
    # 遍历每一个灰度层
    # 方差越大，相关性越低，黑白越分明，遍历图像，找到灰度对应的最大的
    # 方差，就是大津法阈值。
    for t in range(0,255):
        # 小于阈值的像素（前景）
        n0 = gray_img[np.where(gray_img < t)]
        # 大于等于阈值的像素（背景）
        n1 = gray_img[np.where(gray_img >= t)]
        # 前景比例
        w0 = len(n0)/(h*w)
        # 背景比例
        w1 = len(n1)/(h*w)
        # 前景平均灰度
        u0 = np.mean(n0) if len(n0)>0 else 0
        # 背景平均灰度
        u1 = np.mean(n1) if len(n1)>0 else 0

```

```

# 类间方差
g = w0*w1*(u0-u1)**2
if g>max_g :
    threshold_t = t
    max_g = g
# 得到阈值后，通过阈值处理图像
gray_img[gray_img<threshold_t] = 0
gray_img[gray_img>threshold_t] = 255
return threshold_t,gray_img
img = cv.cvtColor(original,cv.COLOR_BGR2GRAY)
ret_t,img_re = otsu_fun(img)
plt.imshow(img_re,"gray")
print("OTSU Threshold / 大津法阈值 : " + str(ret_t))

```

三、运行结果截图

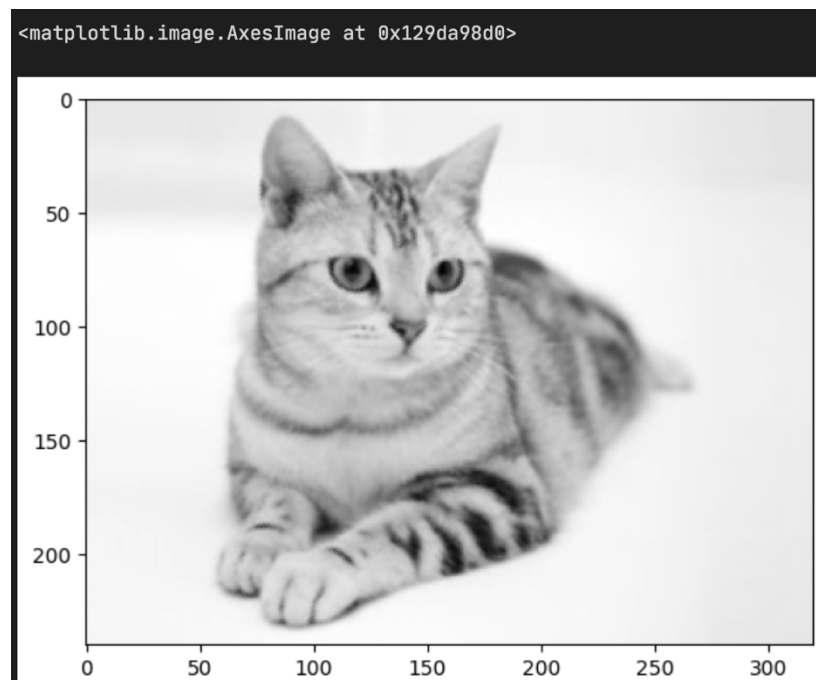


图 1 灰度处理图像结果

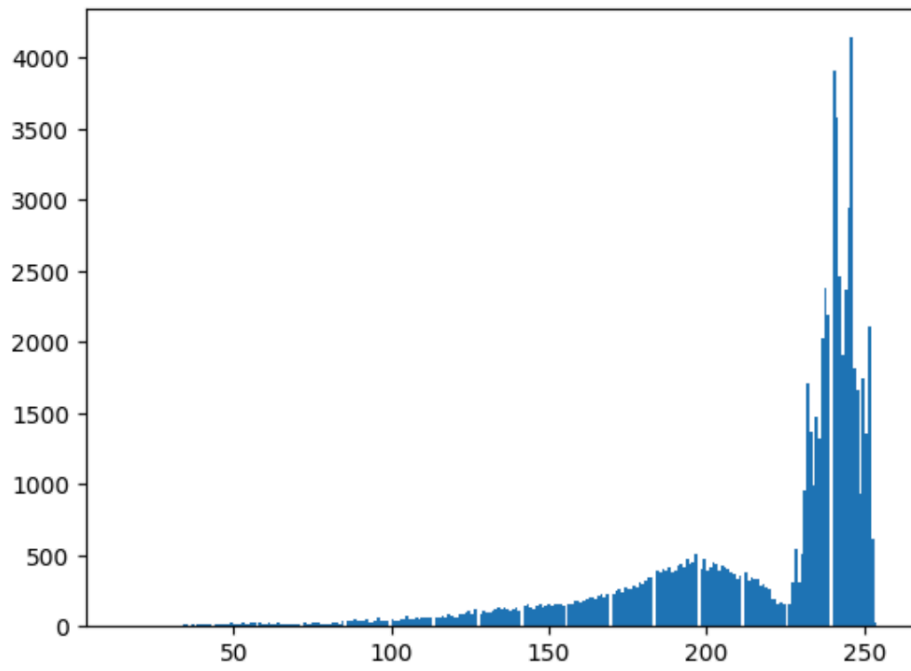


图 2 计算得到的灰度直方图

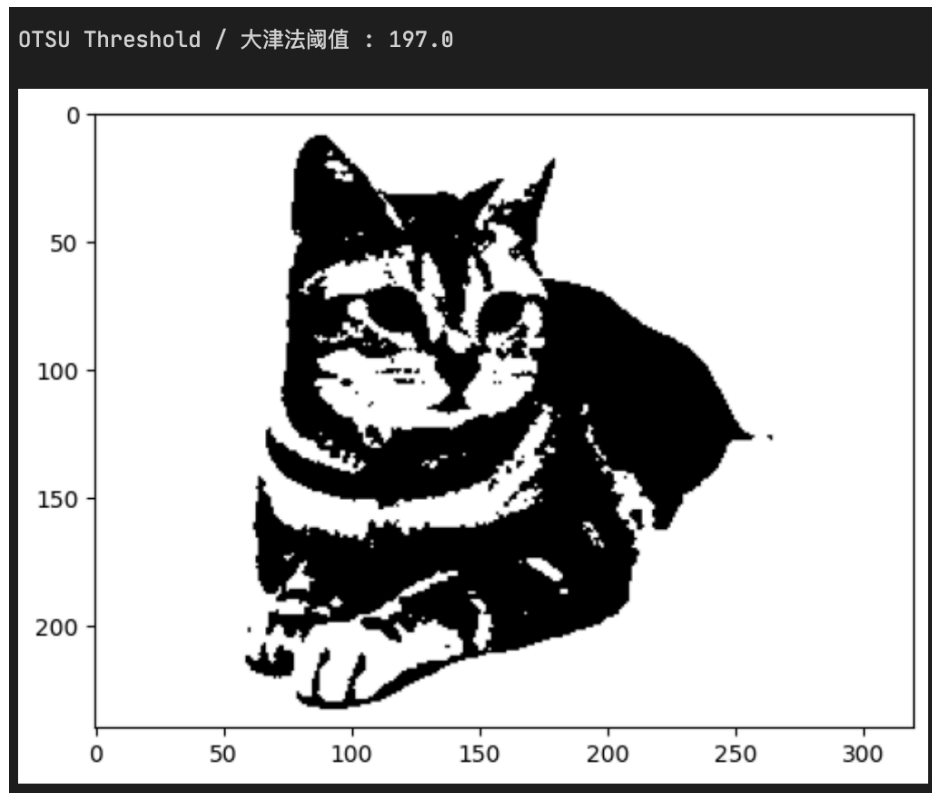


图 3 使用 OpenCV 处理得到的图像，大津法阈值 197

OTSU Threshold / 大津法閾値 : 198

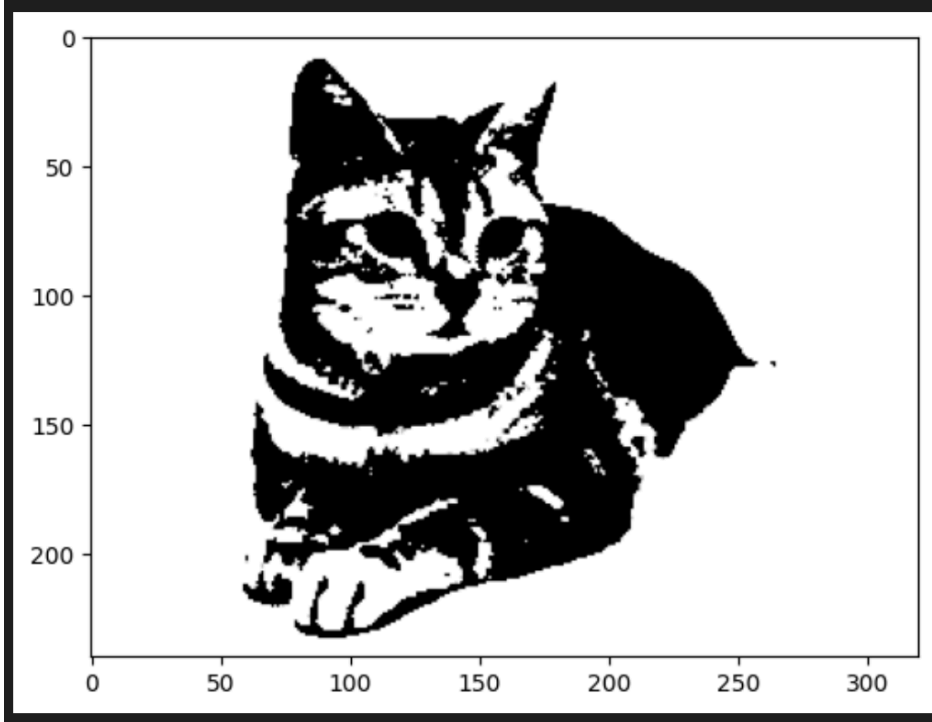


图 4 使用自编写函数得到的图像，大津法閾値 198