

《计算机视觉》实验报告

姓名：严昕宇 学号：20121802

实验 5

一. 任务 1

a) 核心代码：

实验5 目标检测

1. 基于Haar特征和Adaboost算法实现人脸检测器

2. 自选数据集进行测试，给出数据集名称及检测结果截图

人脸检测函数

```
[1]: import cv2
import numpy as np

def FaceDetect(Pic):
    # 加载级联分类器文件
    FaceXML = cv2.CascadeClassifier('haarcascade_frontalface_default.xml')
    # 加载图片
    Img = cv2.imread(Pic)
    # 打印原图片
    cv2.imshow('SRC', Img)
    # 转化为灰度图
    GrayImg = cv2.cvtColor(Img, cv2.COLOR_BGR2GRAY)
    # 检测图片的人脸
    # detectMultiScale函数可以检测出图片中所有的人脸，并保存各个人脸的坐标、大小（用矩形表示），函数由分类器对象调用
    Faces = FaceXML.detectMultiScale(GrayImg, 1.3, 5)
    # 打印检测出的人脸数
    # print('Face Num:', len(Faces))
    # 绘制每一个人脸
    for (x, y, w, h) in Faces:
        # 给人脸绘制矩形
        # cv2.rectangle(img, pt1, pt2, color, thickness, LineType, shift)
        cv2.rectangle(Img, (x, y), (x+w, y+h), (0, 0, 255), 2)
        # 识别人脸
        ROI_Face = GrayImg[y:y+h, x:x+w]
        ROI_Color = Img[y:y+h, x:x+w]
    cv2.imshow('DST', Img)
    # 打印绘制后图片
    cv2.waitKey(0)
    cv2.destroyAllWindows()
```

进行测试

采用数据集：LFW人脸数据集

LFW (Labeled Faces in the Wild) 人脸数据库是由美国马萨诸塞州立大学阿默斯特分校计算机视觉实验室整理完成的数据库，主要用来研究非受限情况下的人脸识别问题。LFW 数据库主要是从互联网上搜集图像，而不是实验室，一共含有13000多张人脸图像，每张图像都被标识出对应的人的名字，其中有1680人对应不只一张图像，即大约1680个人包含两个以上的人脸。

LFW数据集主要测试人脸识别的准确率，该数据库从中随机选择了6000对人脸组成了人脸辨识图片对，其中3000对属于同一个人2张人脸照片，3000对属于不同的人每人1张人脸照片。测试过程LFW给出一对照片，询问测试中的系统两张照片是不是同一个人，系统给出“是”或“否”的答案。通过6000对人脸测试结果的系统答案与真实答案的比值可以得到人脸识别准确率。这个集合被广泛应用于评价Face Verification算法的性能。

```
[2]: FaceDetect('.\lfw\Augustin_Calleri\Augustin_Calleri_0002.jpg')
```

```
[3]: FaceDetect('.\lfw\Bill_Clinton\Bill_Clinton_0002.jpg')
```

```
[4]: FaceDetect('.\lfw\Donald_Trump\Donald_Trump_0001.jpg')
```

```
[5]: FaceDetect('.\lfw\Thomas_Cloyd\Thomas_Cloyd_0001.jpg')
```

```
[6]: FaceDetect('.\lfw\Yoko_Ono\Yoko_Ono_0003.jpg')
```

```
[7]: FaceDetect('.\lfw\Ziwan_Xu\Ziwan_Xu_0001.jpg')
```

单独测试斜脸照片

```
[8]: FaceDetect('.\PeopleLay.jpg')
```

b) 实验结果截图

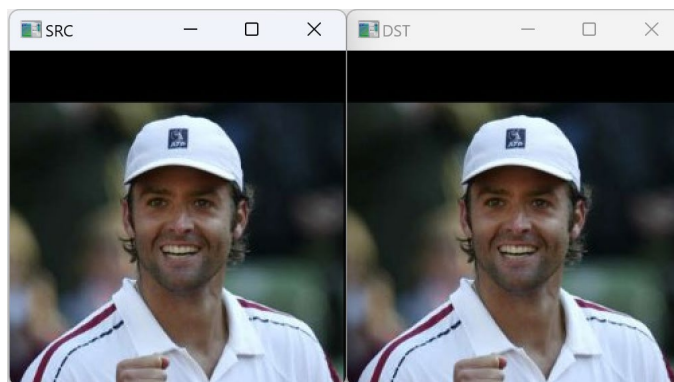


图 1 检测结果 1

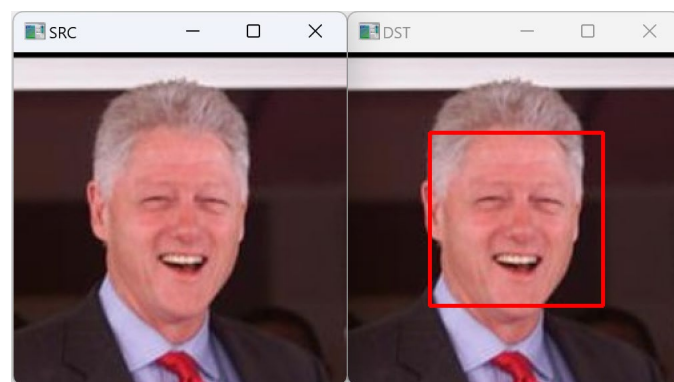


图 2 检测结果 2

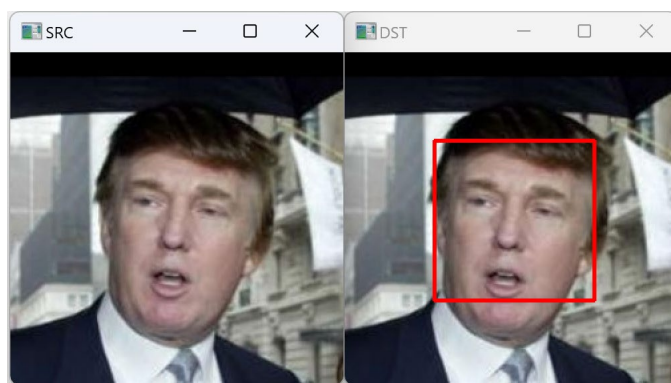


图 3 检测结果 3

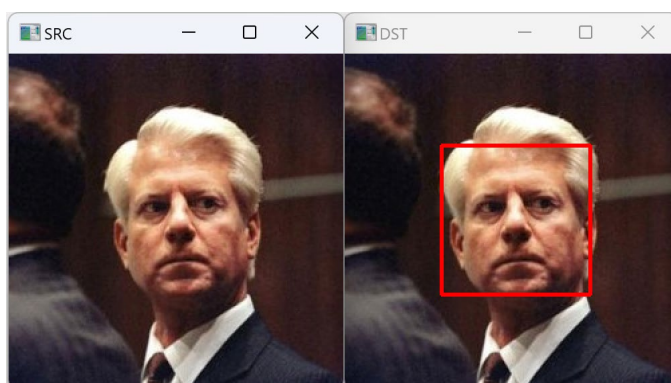


图 4 检测结果 4

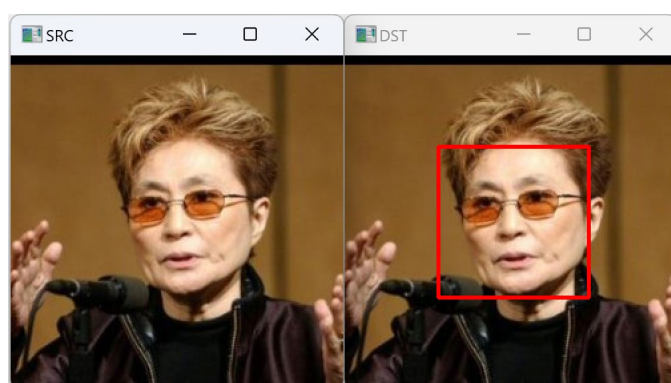


图 5 检测结果 5



图 6 检测结果 6

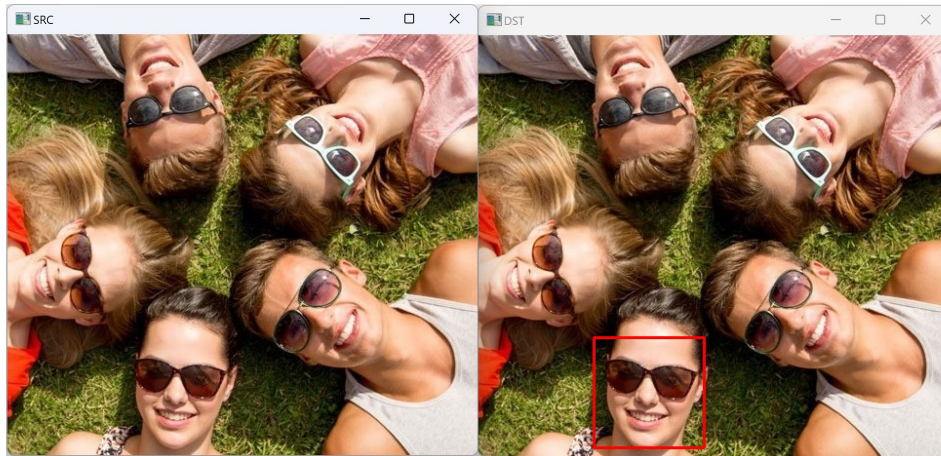


图 7 检测结果 7

c) 实验小结

Haar-like 特征最早是由 Constantine P. Papageorgiou 提出，用于杂乱场景静态图像目标检测的通用训练框架。2001 年, Viola 和 Jones 在 AdaBoost 算法的基础上, 使用 Haar-like 小波特征和积分图方法进行人脸检测, 设计了针对人脸检测更有效的特征, 并对 AdaBoost 训练出的强分类器进行级联。

通过实验可以发现，基于 Haar 特征和 Adaboost 算法的人脸检测器难以检测有遮挡及歪斜的人脸，基本仅支持正面的人脸检测，适用范围较为局限。