

实验四 形态学运算及图像分割

班级: _____

学号: _____

姓名: _____

一、实验目的

1. 了解二值形态学的基本运算
2. 掌握基本形态学运算的实现
3. 掌握图像分割的基本方法

二、实验环境

Python3.7 以上版本、WIN XP 或 WIN2000 计算机

三、相关知识

1. 结构元

opencv 提供 `getStructuringElement()` 函数来获得结构元，其参数如下：

```
kernel=cv2.getStructuringElement(shape, ksize, anchor)
```

`shape`: 核的形状

`cv2.MORPH_RECT`: 矩形

`cv2.MORPH_CROSS`: 十字形 (以矩形的锚点为中心的十字

架)

`cv2.MORPH_ELLIPSE`: 椭圆 (矩形的内切椭圆)

`ksize`: 核的大小，矩形的宽，高格式为 `(width, height)`

`anchor`: 核的锚点，默认值为 `(-1, -1)`，即核的中心点

2. 腐蚀

opencv 提供 `erode()`函数进行腐蚀操作，其对应参数如下：

```
dst=cv2.erode(src,kernel,anchor,iterations,borderType,borderValue):
```

`src`: 输入图像对象矩阵, 为二值化图像

`kernel`: 进行腐蚀操作的核, 可以通过函数

`getStructuringElement()` 获得

`anchor`: 锚点, 默认为 `(-1,-1)`

`iterations`: 腐蚀操作的次数, 默认为 1

`borderType`: 边界种类, 有默认值

`borderValue`: 边界值, 有默认值

3. 膨胀图像

opencv 提供 `dilate()`函数进行膨胀操作，其对应参数如下：

```
dst =  
cv2.dilate(src,kernel,anchor,iterations,borderType,borderValue)
```

`src`: 输入图像对象矩阵, 为二值化图像

`kernel`: 进行腐蚀操作的核, 可以通过函数

`getStructuringElement()` 获得

`anchor`: 锚点, 默认为 `(-1,-1)`

`iterations`: 腐蚀操作的次数, 默认为 1

`borderType`: 边界种类

`borderValue`:边界值

4、开运算，闭运算，顶帽，顶帽

开运算: 先进行腐蚀操作, 后进行膨胀操作, 主要用来去除一些较亮的部分, 即先腐蚀掉不要的部分, 再进行膨胀。

闭运算: 先进行膨胀操作, 后进行腐蚀操作, 主要用来去除一些较暗的部分。

形态学梯度: 膨胀运算结果减去腐蚀运算结果, 可以拿到轮廓信息。

顶帽运算: 原图像减去开运算结果。

底帽运算: 原图像减去闭运算结果。

进行开运算, 闭运算, 顶帽运算, 底帽运算, 形态学梯度, `opencv` 提供了一个统一的函数 `cv2.morphologyEx()`, 其对应参数如下:

```
dst =  
cv2.morphologyEx(src, op, kernel, anchor, iterations, borderType,  
borderValue)
```

`src`: 输入图像对象矩阵, 为二值化图像

`op`: 形态学操作类型

`cv2.MORPH_OPEN` 开运算

`cv2.MORPH_CLOSE` 闭运算

`cv2.MORPH_GRADIENT` 形态梯度

`cv2.MORPH_TOPHAT` 顶帽运算

`cv2.MORPH_BLACKHAT` 底帽运算

kernel:进行腐蚀操作的核，可以通过函数

getStructuringElement() 获得

anchor:锚点，默认为(-1,-1)

iterations:腐蚀操作的次数，默认为 1

borderType: 边界种类

borderValue:边界值

三、实验题目（要求写出程序或命令的注释，给出实验结果）

1. 将图像转换为二值图像，并对二值图像分别进行方形模板 3*3 和 5*5 的膨胀和腐蚀操作，显示结果。
2. 拍摄一张自己的指纹图像，设计程序去除指纹图像中的噪声，显示结果。
3. 对一幅自拍照，采用不同大小和形状的结构元提取边缘，显示结果；使用梯度的方法对同一幅图像提取边缘，将这两种应用不同方法的结果进行显示比较。
4. 对于给定的 fog 图像，使用形态学的方法与已知的图像增强和图像复原的方法相结合，去除图像中的噪声，将结果进行显示。
5. 对给定的 leaf 图片进行顶帽变换和底帽变换，比较结果。
6. 对车牌图像分别利用基本的全局阈值处理方法和 Otsu 算法法进行图像中汽车及车牌的分割，显示处理前、后图像；思考不同的阈值处理算法对分割效果的影响？

四、实验代码及结果

五、实验总结