

# OpenCV中圖像形態學操作

小白 小白學視覺 今天

點擊上方“[小白學視覺](#)”，選擇加“[星標](#)”或“[置頂](#)”

重磅乾貨，第一時間送達

本文轉自：視學算法

圖像形態學是圖像處理的分支學科，在二值圖像處理中佔有重要地位、OpenCV中實現了圖像形態學如下常見操作：

- 膨脹操作
- 腐蝕操作
- 開操作
- 閉操作
- 擊中擊不中操作
- 黑帽操作
- 頂帽操作
- 梯度操作


在開始相關API與代碼演示之前，首先要加載圖片然後把圖像從彩色圖像轉換為二值圖像，實現代碼如下：

```

Mat src, dst;
src = imread("D:/vcprojects/images/mortest.png");
if (src.empty()) {
    printf("could not load image...\n");
    return -1;
}
namedWindow("input Image", CV_WINDOW_AUTOSIZE);
imshow("input Image", src);

// convert to binary image
cvtColor(src, src, COLOR_BGR2GRAY);
threshold(src, dst, 0, 255, THRESH_BINARY | THRESH_OTSU);

```

 OpenCV学堂

## 結構元素

圖像形態學操作，必須有結構元素才可以，不同形狀的結構元素對同樣的圖像進行相同的操作可以得到不同的輸出結果，所以在形態學操作中結構元素的選擇至關重要。OpenCV中獲取結構元素的相關代碼如下：

// 矩形

```
Mat rectKernel = getStructuringElement(MORPH_RECT, Size(5, 5), Point(-1, -1));
```

// 長方形 - 水平

```
Mat helement = getStructuringElement(MORPH_RECT, Size(20, 1), Point(-1, -1));
```

// 長方形 - 垂直

```
Mat velement = getStructuringElement(MORPH_RECT, Size(1, 20), Point(-1, -1));
```

 OpenCV学堂

## 腐蝕操作

腐蝕操作是將結構元素覆蓋下的中心像素點的值用最小值替換，得到結果即為腐蝕操作輸出圖像，通過OpenCV API調用實現腐蝕操作的代碼如下

```
// 腐蝕操作
```

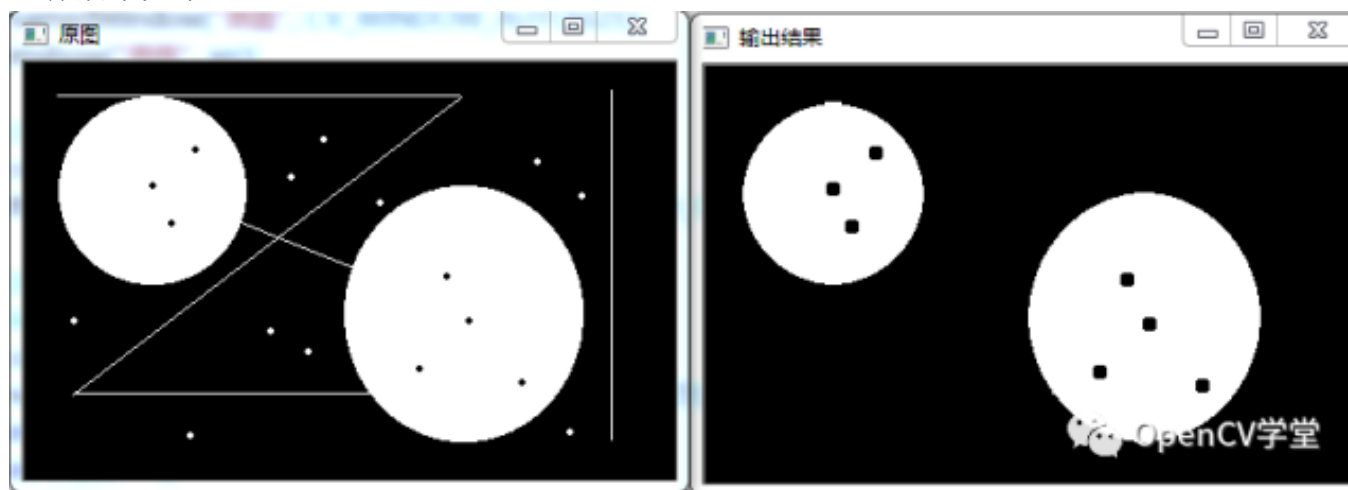
```
erode(dst, result, rectKernel);
```

```
imshow(output_title, result);
```

```
break;
```

OpenCV学堂

運行效果如下：



## 膨脹操作

膨脹操作是將結構元素覆蓋下的中心像素點的值用最大值替換，得到結果即為膨脹操作輸出圖像，通過OpenCV API調用實現膨脹操作的代碼如下

```
// 膨脹操作
```

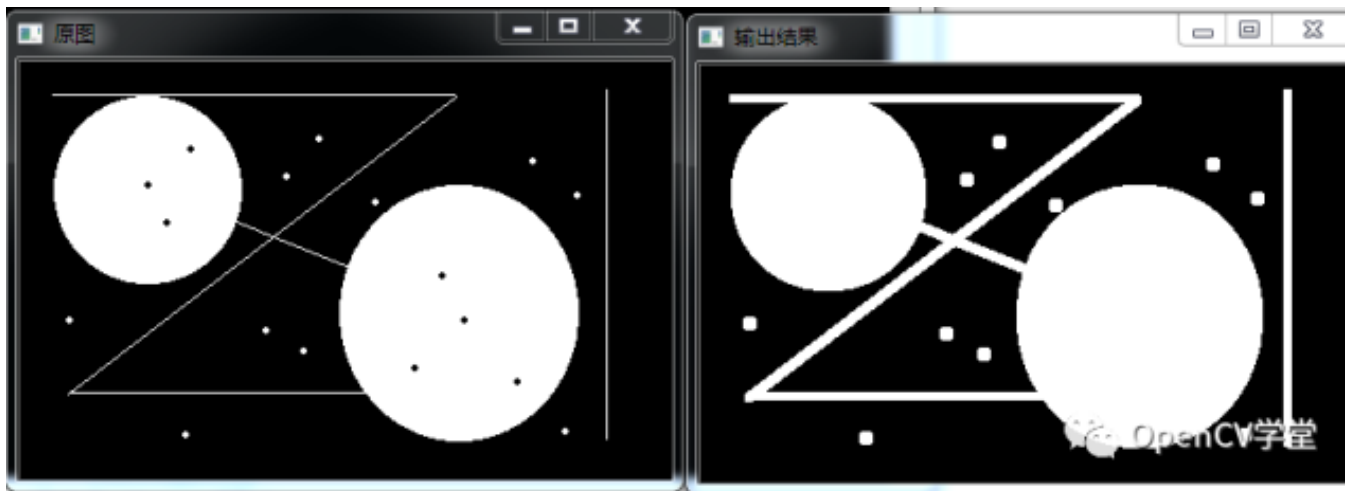
```
dilate(dst, result, rectKernel);
```

```
imshow(output_title, result);
```

```
break;
```

OpenCV学堂

運行效果如下：



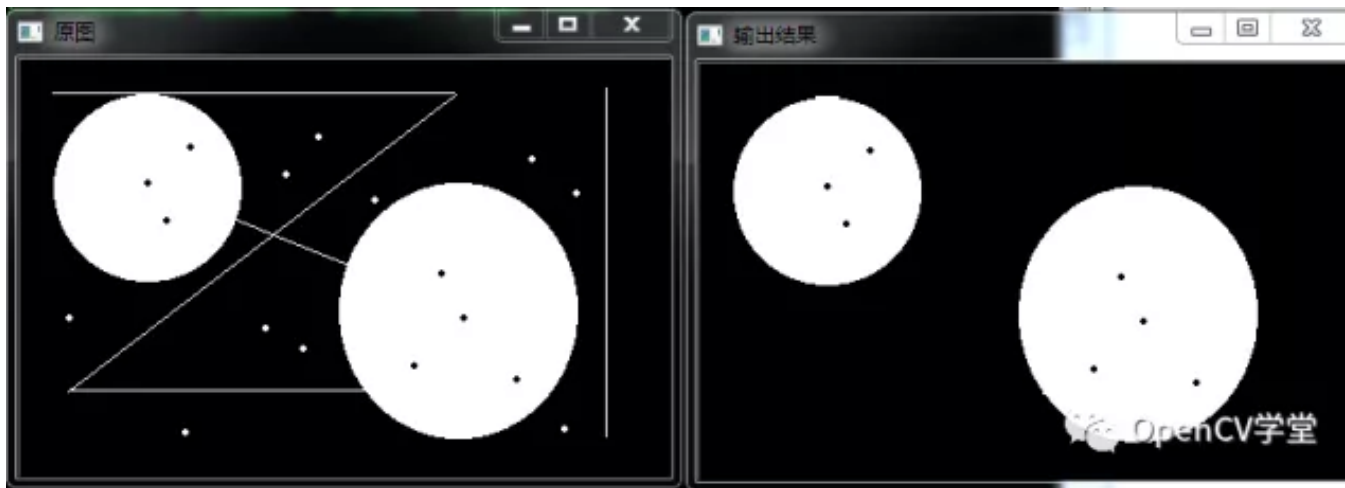
## 開操作

開操作是首先對圖像進行腐蝕操作，然後在對圖像進行膨脹操作，開操作可以斷開兩個對象的連接性。實現對象分離。開操作的代碼實現如下：

```
// 开操作
morphologyEx(dst, result, MORPH_OPEN, helement);
imshow(output_title, result);
break;
```

OpenCV学堂

運行結果如下：

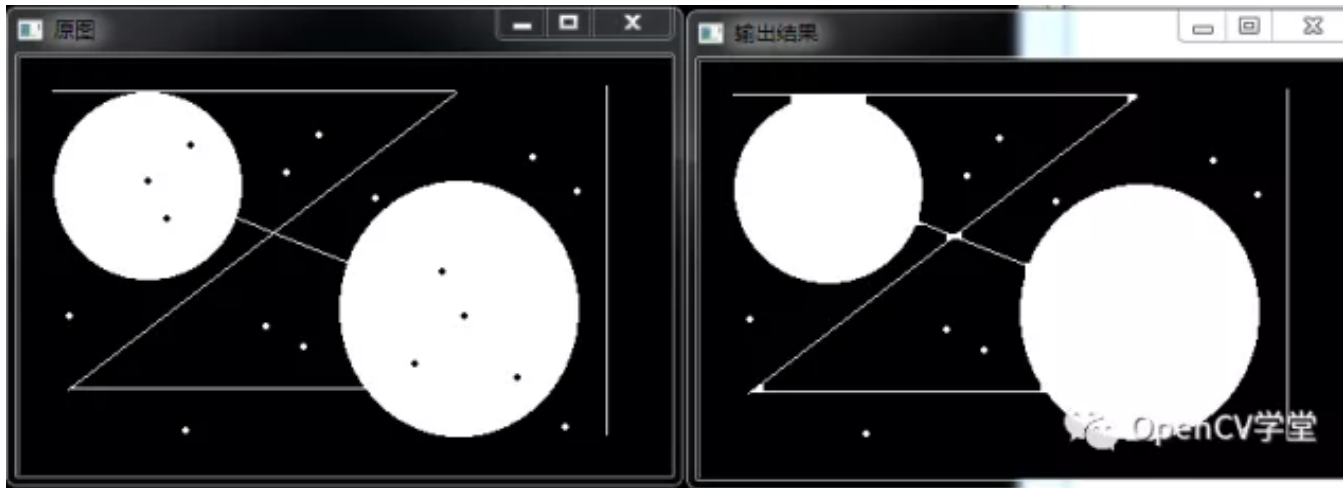


## 閉操作

閉操作使用結構元素對圖像先膨脹後腐蝕，正好跟開操作的順序相反，但是閉操作絕對不是開操作的反操作結果。閉操作可以消除圖像中背景小點。OpenCV中開操作代碼演示如下：

```
// 閉操作
morphologyEx(dst, result, MORPH_CLOSE, rectKernel);
imshow(output_title, result);
break;
```

運行結果如下



### 擊中擊不中操作(Hit and Miss)

根據結構元素的選擇被擊中的區域將會被保留、而沒有被擊中的區域則被去掉OpenCV中代碼演示如下：

// 击中 击不中 操作

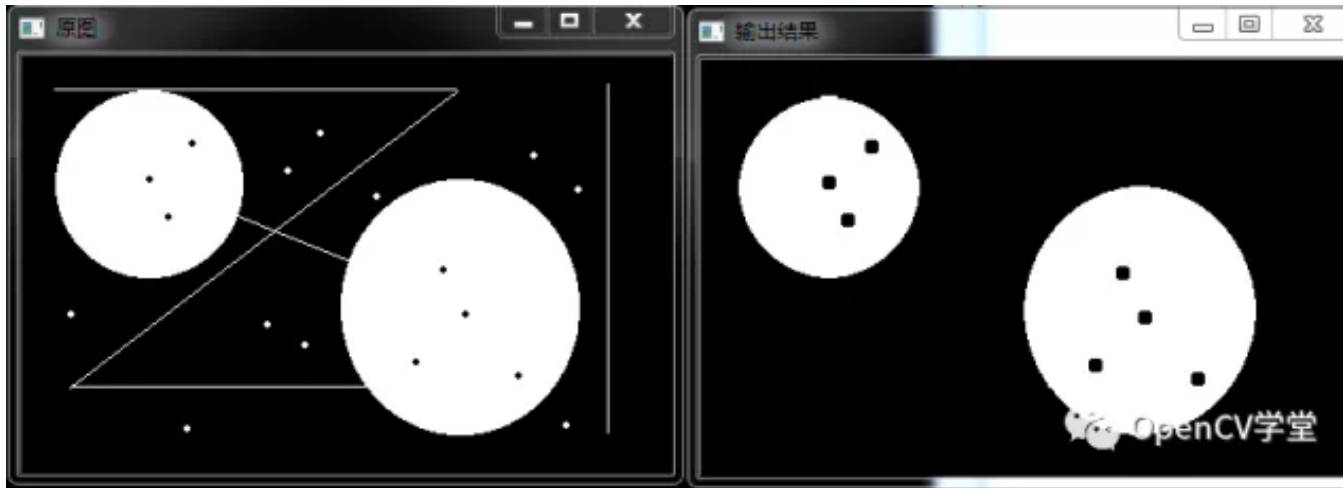
```
morphologyEx(dst, result, MORPH_HITMISS, rectKernel);
```

```
imshow(output_title, result);
```

```
break;
```

OpenCV学堂

結果顯示如下：

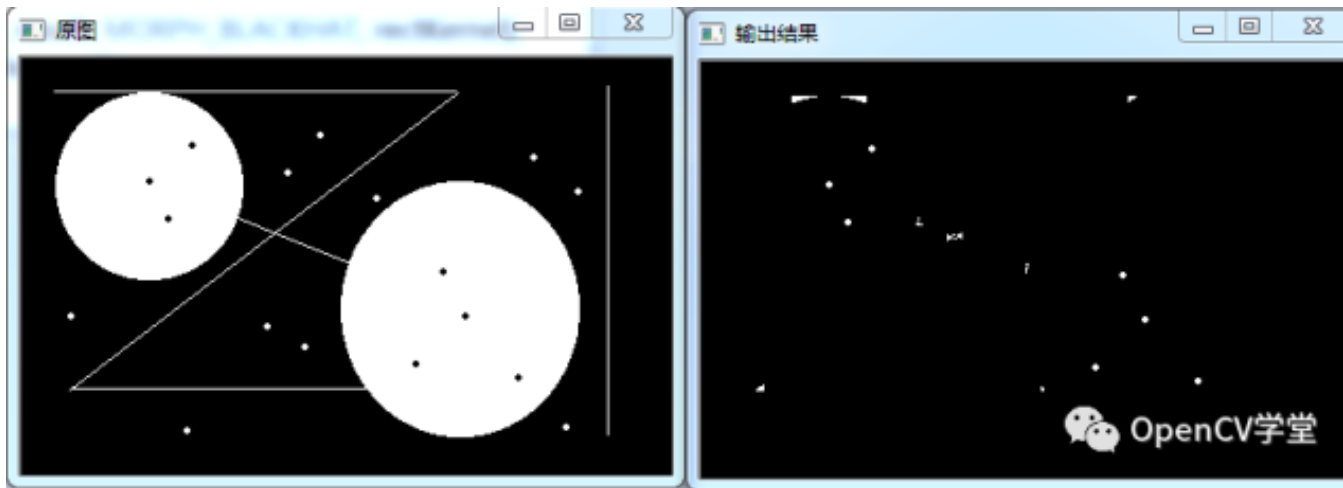


## 黑帽操作

黑帽操作的結果是圖像閉操作與源圖像之間的不同，OpenCV中實現圖像黑帽操作的代碼如下：

```
// 黑帽操作
morphologyEx(dst, result, MORPH_BLACKHAT, rectKernel);
imshow(output_title, result);
break;
```

結果顯示如下：



### 頂帽操作

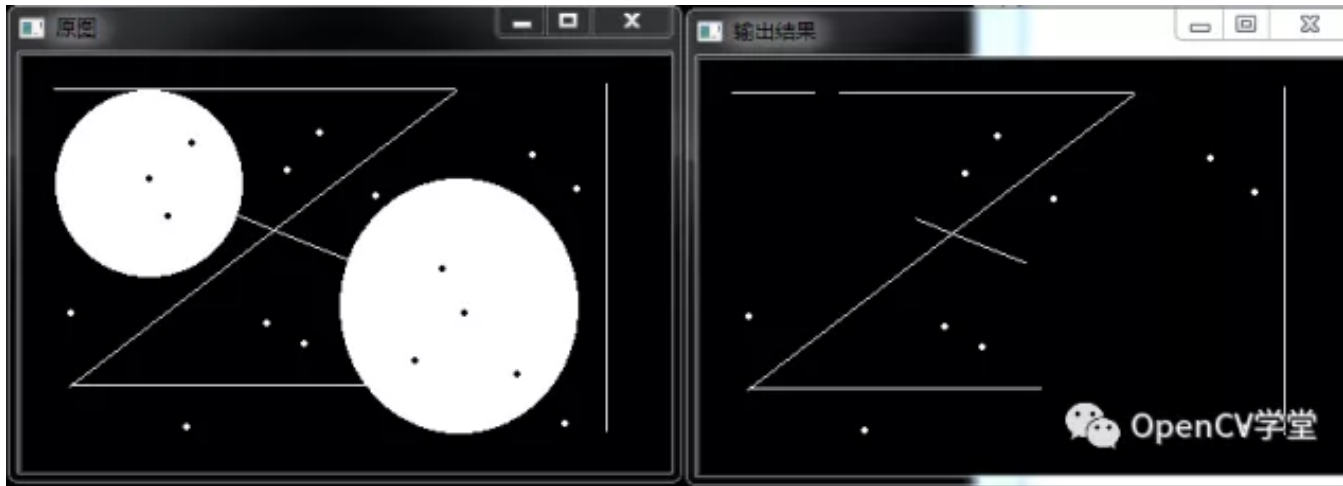
頂帽操作是源圖像與開操作結果之間的差異，頂帽操作可以顯示出圖像中區域之間微小不同之處。OpenCV頂帽操作的代碼演示如下：

```
// 頂帽操作
morphologyEx(dst, result, MORPH_TOPHAT, rectKernel);
imshow(output_title, result);
break;
```

OpenCV学堂

顯示結果如下：





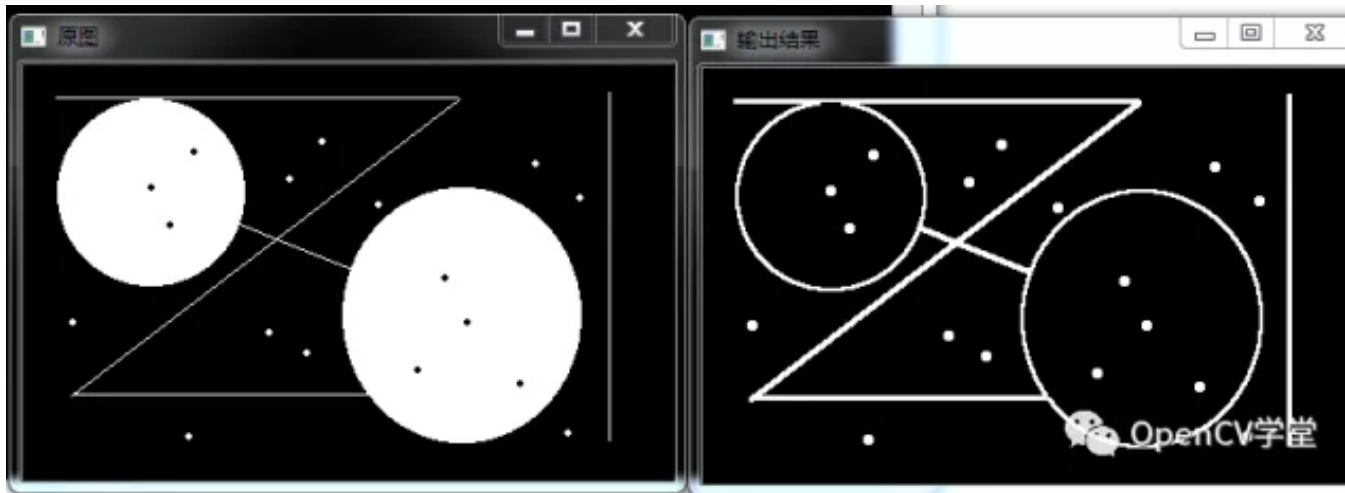
## 梯度操作

形態學的梯度操作是圖像膨脹與腐蝕結果之間的不同，常見的梯度操作是基本梯度-是膨脹與腐蝕結果之間不同。OpenCV的代碼演示如下：

```
// 梯度操作
morphologyEx(dst, result, MORPH_GRADIENT, rectKernel);
imshow(output_title, result);
break;
```



效果顯示如下：



### 函數說明

morphologyEx-形態學操作函數

- 第一個參數表示輸入圖像，通道數目任意，位數可以是8、16、32
- 第二個參數表示輸出圖像，通道數與位數與輸入圖像一致
- 第三個參數表示是那種形態學操作
- 第四個參數表示結構元素是什麼

上述举例都是基于矩形结构元素5x5窗口大小，此外文章中还定义另外两种结构元素，感兴趣的读者可以自己尝试。

### 下载1: OpenCV-Contrib扩展模块中文版教程

在「小白学视觉」公众号后台回复：**扩展模块中文教程**，即可下载全网第一份OpenCV扩展模块教程中文版，涵盖**扩展模块安装**、**SFM算法**、**立体视觉**、**目标跟踪**、**生物视觉**、**超分辨率处理**等二十多章内容。

### 下载2: Python视觉实战项目52讲

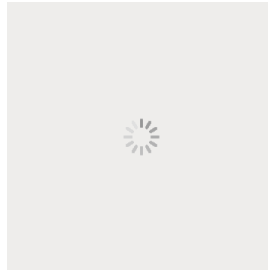
在「小白学视觉」公众号后台回复：**Python视觉实战项目**，即可下载包括**图像分割、口罩检测、车道线检测、车辆计数、添加眼线、车牌识别、字符识别、情绪检测、文本内容提取、面部识别**等31个视觉实战项目，助力快速学校计算机视觉。

### 下载3: OpenCV实战项目20讲

在「小白学视觉」公众号后台回复：**OpenCV实战项目20讲**，即可下载含有**20**个基于**OpenCV**实现**20**个**实战项目**，实现OpenCV学习进阶。

### 交流群

歡迎加入公眾號讀者群一起和同行交流，目前有**SLAM、三維視覺、傳感器、自動駕駛、計算攝影、檢測、分割、識別、醫學影像、GAN、算法競賽**等微信群（以後會逐漸細分），請掃描下面微信號加群，備註：“暱稱+學校/公司+研究方向”，例如：“張三+上海交大+視覺SLAM”。**請按照格式備註，否則不予通過**。添加成功後會根據研究方向邀請進入相關微信群。**請勿在群內發送廣告**，否則會請出群，謝謝理解~

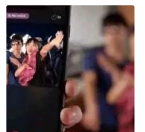




喜歡此內容的人還喜歡

## 防抖技術| OpenCV實現視頻穩流

小白學視覺



## 百公里油耗6升，自主混動下次一定？

大家車言論



幼兒園老師聊大截圖告訴你，什麼樣的孩子容易受重視，真相戳心！

凱叔講故事

