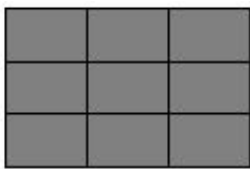


阿洲的程式教學

關於Qt、OpenCV、影像處理演算法

侵蝕、膨脹(erode、dilate)

形態學主要用於二值化後的影像，根據使用者的目的，用來凸顯影像的形狀特徵，像邊界和連通區域等，同時像細化、像素化、修剪毛刺等技術也常用於圖像的預處理和後處理，形態學操作的結果除了影像本身，也和結構元素的形狀有關，結構元素和空間域操作的濾波概念類似，如以下即為一個3×3的結構元素，我們可以自行決定大小和形狀，在實際的使用上，是以奇數的矩形如3×3、5×5、7×7較常見。



我們這邊介紹型態學裡最基本的侵蝕和膨脹，侵蝕顧名思義就是消融物體的邊界，如果物體大於結構元素，侵蝕的結果是讓物體瘦一圈，而這一圈的寬度是由結構元素大小決定的，如果物體小於結構元素，則侵蝕後物體會消失，如果物體之間有小於結構元素的細小連通，侵蝕後會分裂成兩個物體，OpenCV也提供erode()函式執行蝕刻。

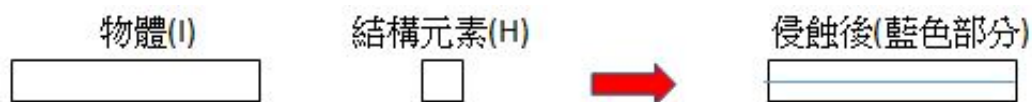
對於集合I和H，假設使用H對I進行侵蝕，記作： $I \ominus H$

操作上我們把H當作結構元素，H在整個影像平面上移動，當H的原點平移到物體上某位置時，如果此時H能完全包覆於物體I中，就紀錄物體此點位置，所有這樣的像素位置集合，即為侵蝕後的物體，H的原點位置使用者自行設計，通常都為中央。

假設H長、寬皆為d，對物體(I)進行侵蝕，侵蝕後物體(I)四周皆縮水d/2的寬度。



假設H長、寬皆為d，物體高度d，侵蝕後物體成為一條線。



OpenCV侵蝕

`erode(const Mat &src, Mat &dst, Mat kernel, Point anchor=Point(-1,-1), int iterations=1)`

- **src**：輸入圖，可以多通道，深度可為CV_8U、CV_16U、CV_16S、CV_32F或CV_64F。
- **dst**：輸出圖，和輸入圖尺寸、型態相同。
- **kernel**：結構元素，如果**kernel=Mat()**則為預設的3×3矩形，越大侵蝕效果越明顯。
- **anchor**：原點位置，預設為結構元素的中央。
- **iterations**：執行次數，預設為1次，執行越多次侵蝕效果越明顯。

膨脹為擴大物體的邊界，而擴大的寬度是由結構元素大小決定的，如果物體間有小於結構元素的細小間隙，膨脹能讓原本分開的物體連接起來，OpenCV提供**dilate()**函式進行膨脹。

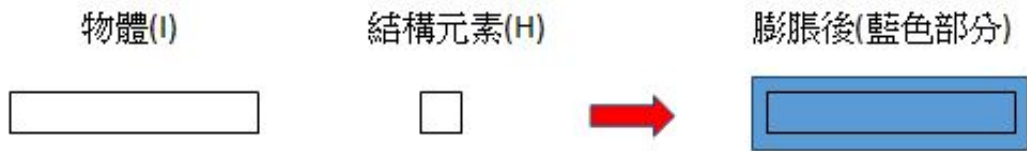
對於集合I和H，假設使用H對I進行膨脹，記作： $I \oplus H$

操作上我們把H當作結構元素，H在整個影像平面上移動，當H的原點平移到物體上某位置時，紀錄此時H包含的所有像素位置，所有這樣的像素位置集合，即為膨脹後的物體，H的原點位置使用者自行設計，通常都為中央。

假設H長、寬皆為d，對物體(I)進行膨脹，膨脹後物體(I)四周皆擴大d/2的寬度。



假設H長、寬皆為d，物體高度d，膨脹後物體(I)四周皆擴大d/2的寬度。



OpenCV膨脹

`dilate(const Mat &src, Mat &dst, Mat kernel, Point anchor=Point(-1,-1), int iterations=1)`

- **src**：輸入圖，可以多通道，深度可為CV_8U、CV_16U、CV_16S、CV_32F或CV_64F。
- **dst**：輸出圖，和輸入圖尺寸、型態相同。
- **kernel**：結構元素，如果**kernel=Mat()**則為預設的3×3矩形，越大膨脹效果越明顯。
- **anchor**：原點位置，預設為結構元素的中央。
- **iterations**：執行次數，預設為1次，執行越多次膨脹效果越明顯。

OpenCV 得結構元素

OpenCV提供`getStructuringElement()`讓我們得到要進行侵蝕或膨脹的模板

`Mat getStructuringElement(int shape, Size ksize, Point anchor=Point(-1,-1))`

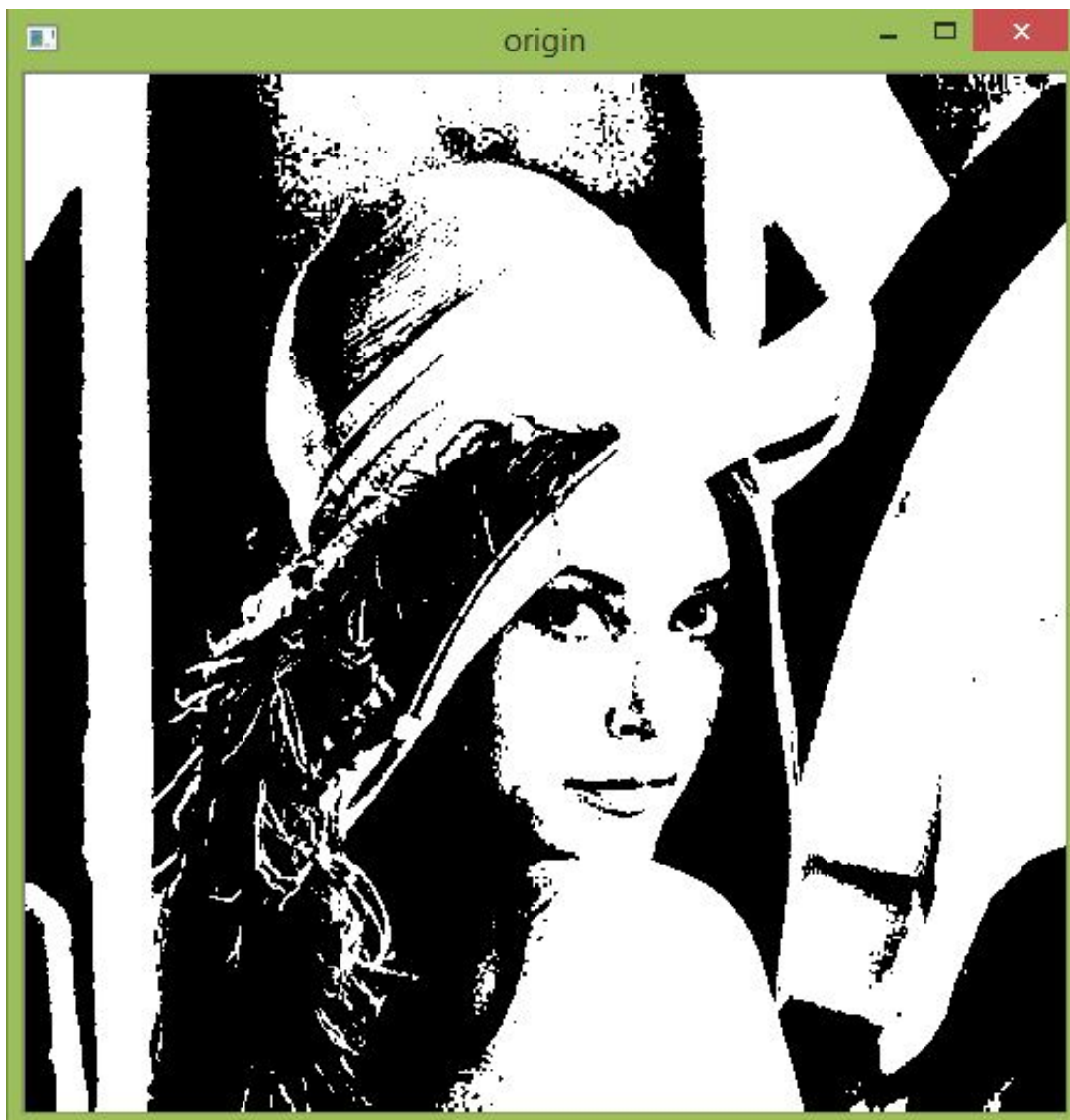
- **shape**：模板形狀，有MORPH_RECT、MORPH_ELLIPSE、MORPH_CROSS三種可選。
- **ksize**：模板尺寸。

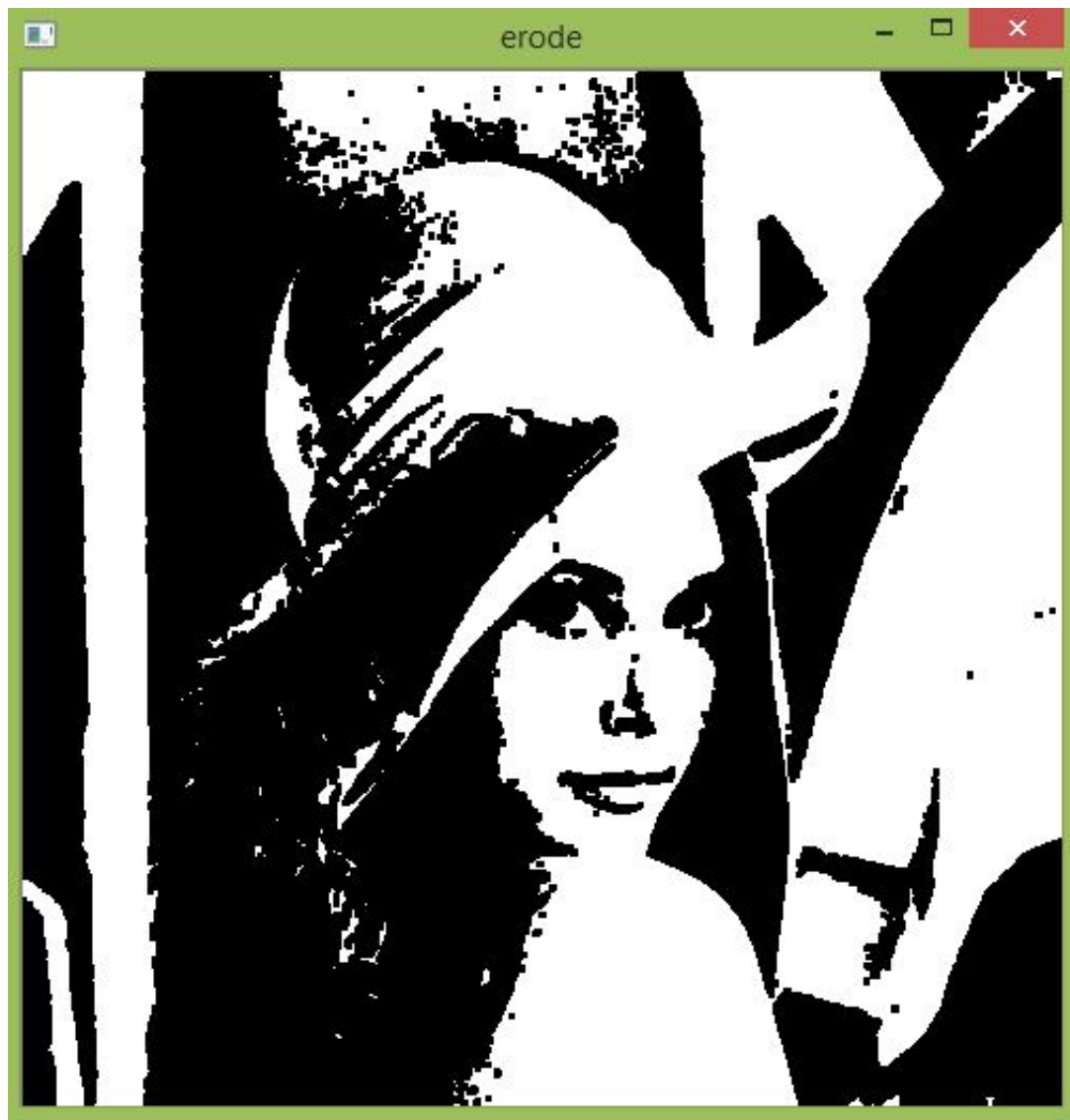
以下程式碼示範`erode()`和`dilate()`的使用，模板參數可輸入`Mat()`，此時會用3×3的矩形模板，也可以用`getStructuringElement()`來得到想要的大小和形狀的模板，我們可以看出二值化的圖形，在進行侵蝕或膨脹後，影像變化的樣子：

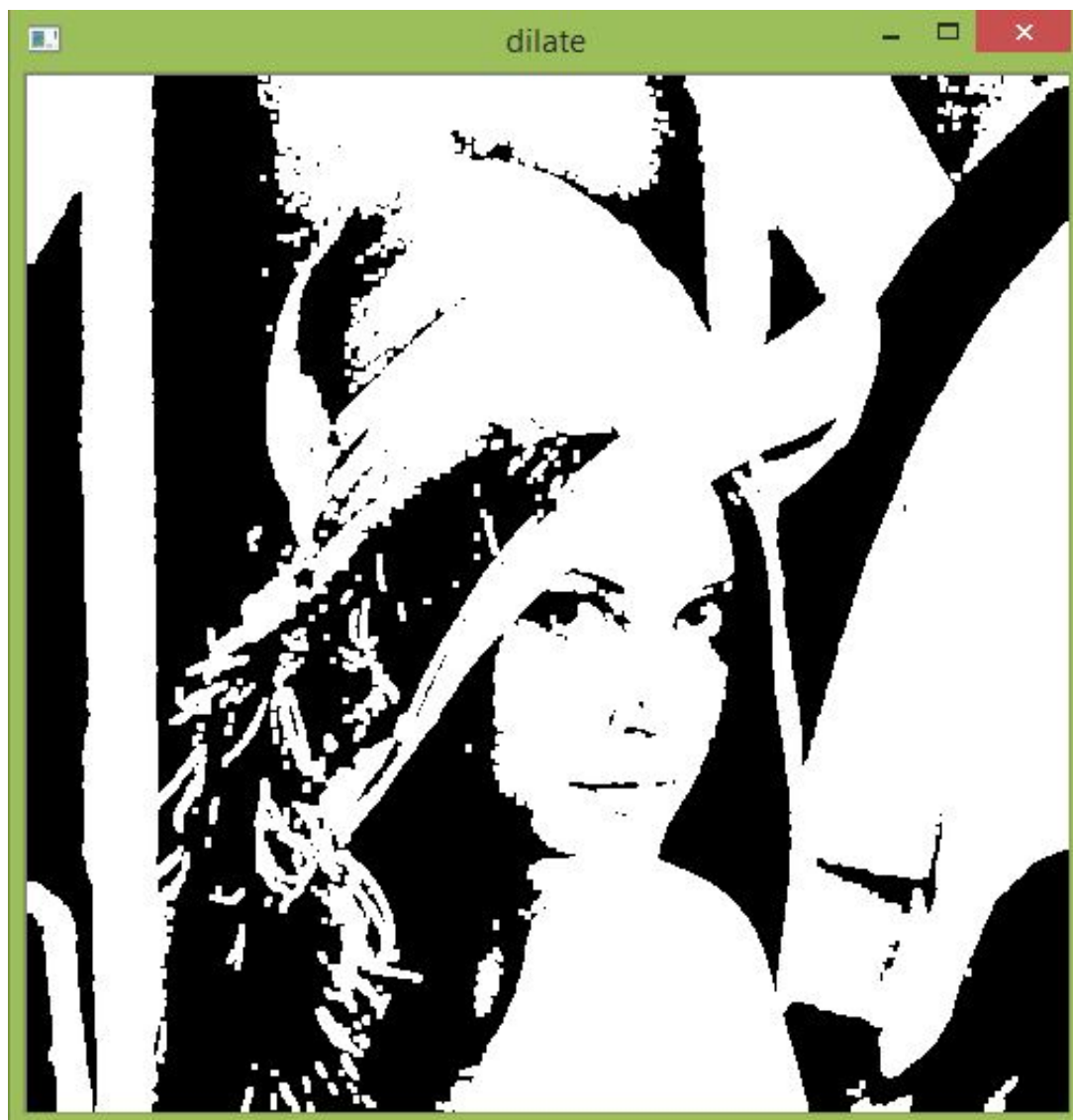
```
#include <cstdio>
#include <opencv2/opencv.hpp>
using namespace cv;

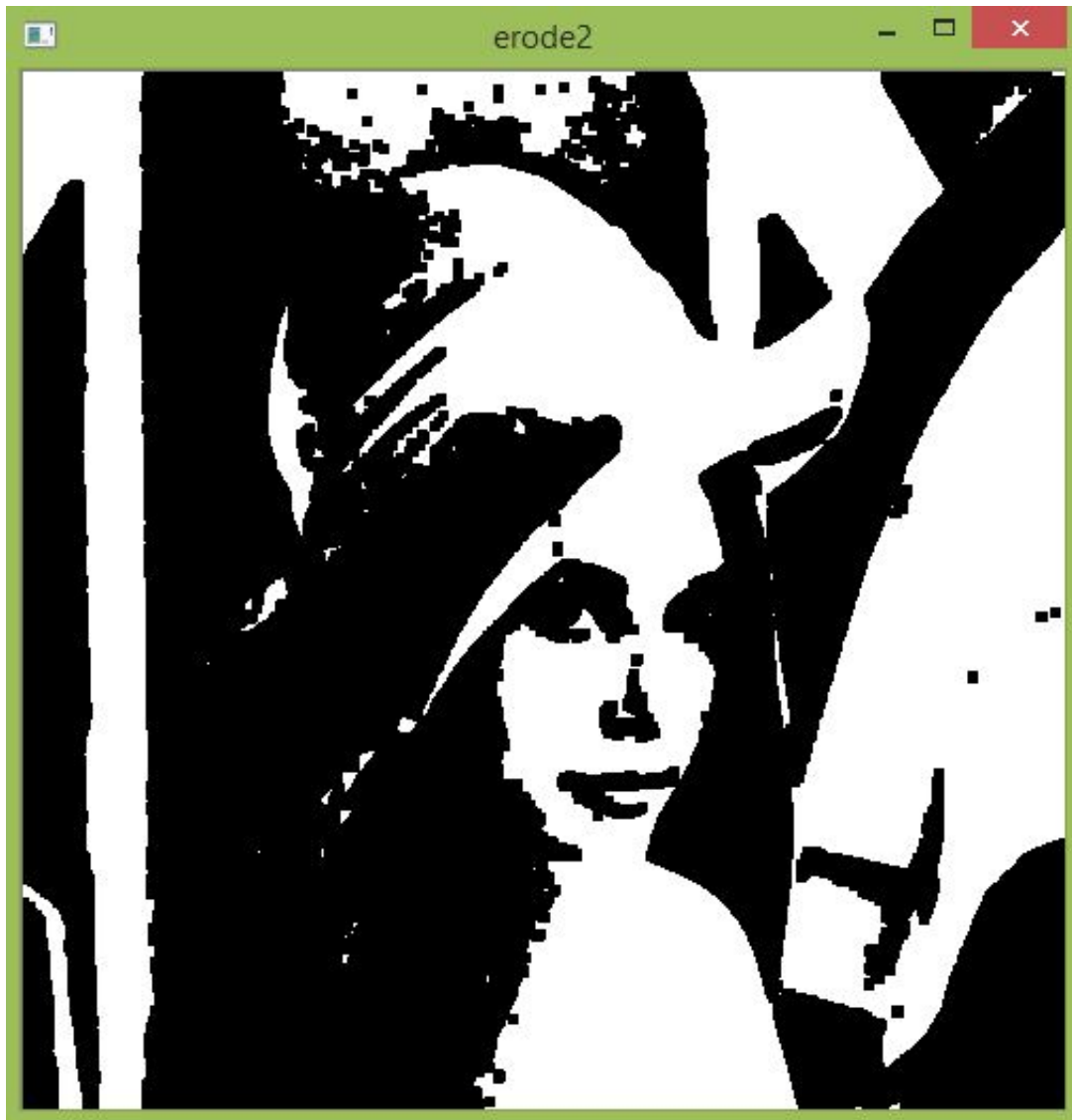
int main(){
    Mat src = imread("lena.jpg", CV_LOAD_IMAGE_GRAYSCALE);
    Mat src2;
```

```
threshold(src,src2,120,255,THRESH_BINARY);  
Mat dst1;  
Mat dst2;  
Mat dst3;  
erode(src2, dst1, Mat());  
dilate(src2, dst2, Mat());  
Mat erodeStruct = getStructuringElement(MORPH_RECT,Size(5,5));  
erode(src2, dst3, erodeStruct);  
imshow("origin", src2);  
imshow("erode", dst1);  
imshow("dilate", dst2);  
imshow("erode2", dst3);  
waitKey(0);  
  
return 0;  
}
```









[回到首頁](#)

[回到OpenCV教學](#)

參考資料：

[OpenCV 教程](#)

📅 2015-11-26 👤 阿宅 📁 OpenCV, 型態學 🔖 dilate, erode, 侵蝕, 膨脹

0 Comments

猴子遇到0與1! 程式學習筆記

1 Login ▾ Recommend Share

Sort by Best ▾



Start the discussion...

Be the first to comment.

ALSO ON 猴子遇到0與1! 程式學習筆記**文件對話框(QFileDialog)**

1 comment • 6 months ago

楊政穎 — dialog.cpp 裡面的 QString s
=
QFileDialog::getOpenFileName(this, tr

Qt主窗口(Top Level Window)

1 comment • 6 months ago

mike — 喔喔

 Subscribe Add Disqus to your site Add Disqus Add Privacy

自豪的採用 WordPress