

阿洲的程式教學

關於Qt、OpenCV、影像處理演算法

影像平滑(blur、GaussianBlur)

有時我們收到的影像雜訊過多，這時需要進行平滑化去除雜訊，不過為了去除雜訊，可能造成影像對比度下降，好的品質可能需要大量的處理時間，所以通常根據實際需求，選擇一個適合的手法，常見的有四種平滑方式，分別是平均平滑、高斯平滑、中值濾波、雙邊濾波，OpenCV對於這四種平滑方式皆有支援，只要呼叫即可使用。

由濾波方式可分兩種，線性濾波和非線性濾波：

- 線性濾波：有一個有固定參數的核心，常見的有平均平滑和高斯平滑。
- 非線性濾波：沒有一個有固定參數的核心，常見的有中值濾波和雙邊濾波。

這邊我們介紹平均平滑和高斯平滑。

平均平滑正如名稱所說，將每個像素替換為相鄰矩形內像素的平均值，以3×3大小的核心來說，每個像素權重佔1/9，用這些像素的加總，替換當前的像素值，接著用卷積對整張影像作處理，由於採用平均濾波，所以影像變模糊的現象很明顯，且核心越大模糊的後遺症越明顯，以下為3×3平均模板：

1/9	1/9	1/9
1/9	1/9	1/9
1/9	1/9	1/9

OpenCV平均平滑

```
void blur(const Mat &src, Mat &dst, Size ksize)
```

- **src**：輸入可以為多通道圖，會單獨處理各通道，但是通常使用單通道灰階圖，例如CV_8U或CV_16U。
- **dst**：輸出圖會和輸入圖尺寸、型態相同。

- **ksize**：模板大小，可分別指定長和寬。

平均平滑對鄰域內的像素一視同仁，所以有明顯模糊的副作用，高斯平滑改變核心的參數，將靠近中心的像素權重加大，來讓處理後的模糊現象減小，高斯模板核心參數是由高斯函數計算得來，用核心內各像素結果相加替換當前的像素值，接著用卷積對整張影像作處理。

實際使用時，如果標準差 σ 如果過小，偏離中心的像素權重會非常小，結果像沒有任何處理，標準差 σ 如果過大，高斯模板將退化成平均模板。實際當模板 3×3 時， σ 為0.8左右，對於更大的模板可以適當的增加 σ 的值，以下分別為高斯函數和常用的 3×3 高斯模板。

高斯函數

$$h(x, y) = \frac{1}{2\pi\sigma^2} e^{-\frac{x^2+y^2}{2\sigma^2}}$$

高斯模板：

1/16	2/16	1/16
2/16	4/16	2/16
1/16	2/16	1/16

OpenCV高斯平滑

`void GaussianBlur(const Mat &src, Mat &dst, Size ksize, double sigmaX, double sigmaY)`

- **src**：輸入可以為多通道圖，會單獨處理各通道，但是通常使用單通道灰階圖，例如CV_8U或CV_16U。
- **dst**：輸出圖會和輸入圖尺寸、型態相同。
- **ksize**：模板大小，長寬可以不同，但是都必須為正的奇數。
- **sigmaX**：x方向的標準差。
- **sigmaY**：y方向的標準差。

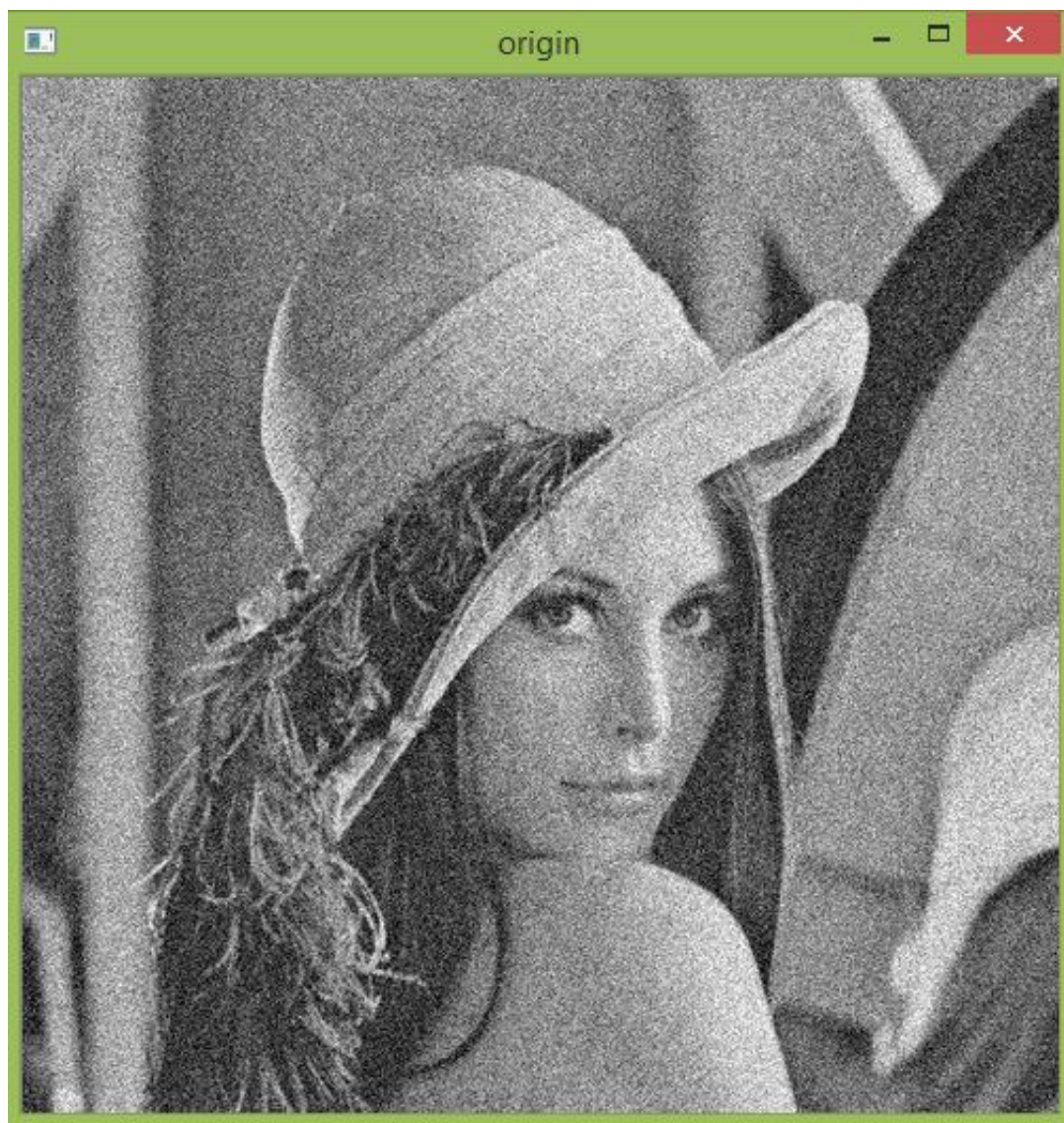
使用GaussianBlur()函式時，如果我們令濾波器的核心尺寸為0，這時我們輸入 σ 值，OpenCV會自動設置合適的係數和尺寸，也可以提供核心尺寸，而令 σ 為0，當然也可以同時選擇尺寸和 σ ，讓我們能更彈性的進行高斯濾波。

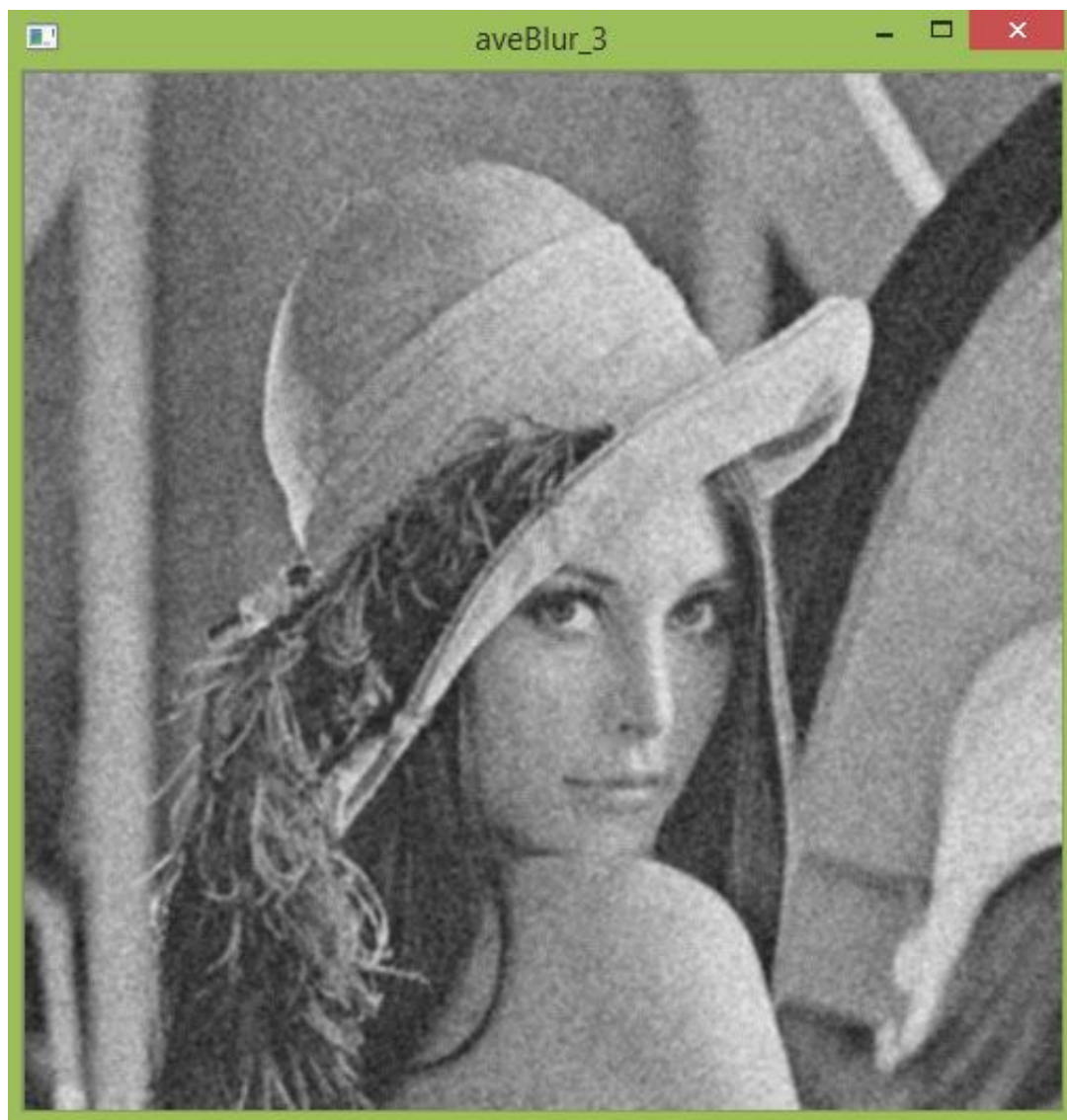
這邊使用有雜訊的lena圖，來看平均平滑和高斯平滑3×3或5×5的模板，平滑之後的效果，模板越大平滑的效果越明顯，而高斯平滑由於有考慮權重的關係，所以不像平均平滑那麼模糊，以下為程式碼：

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

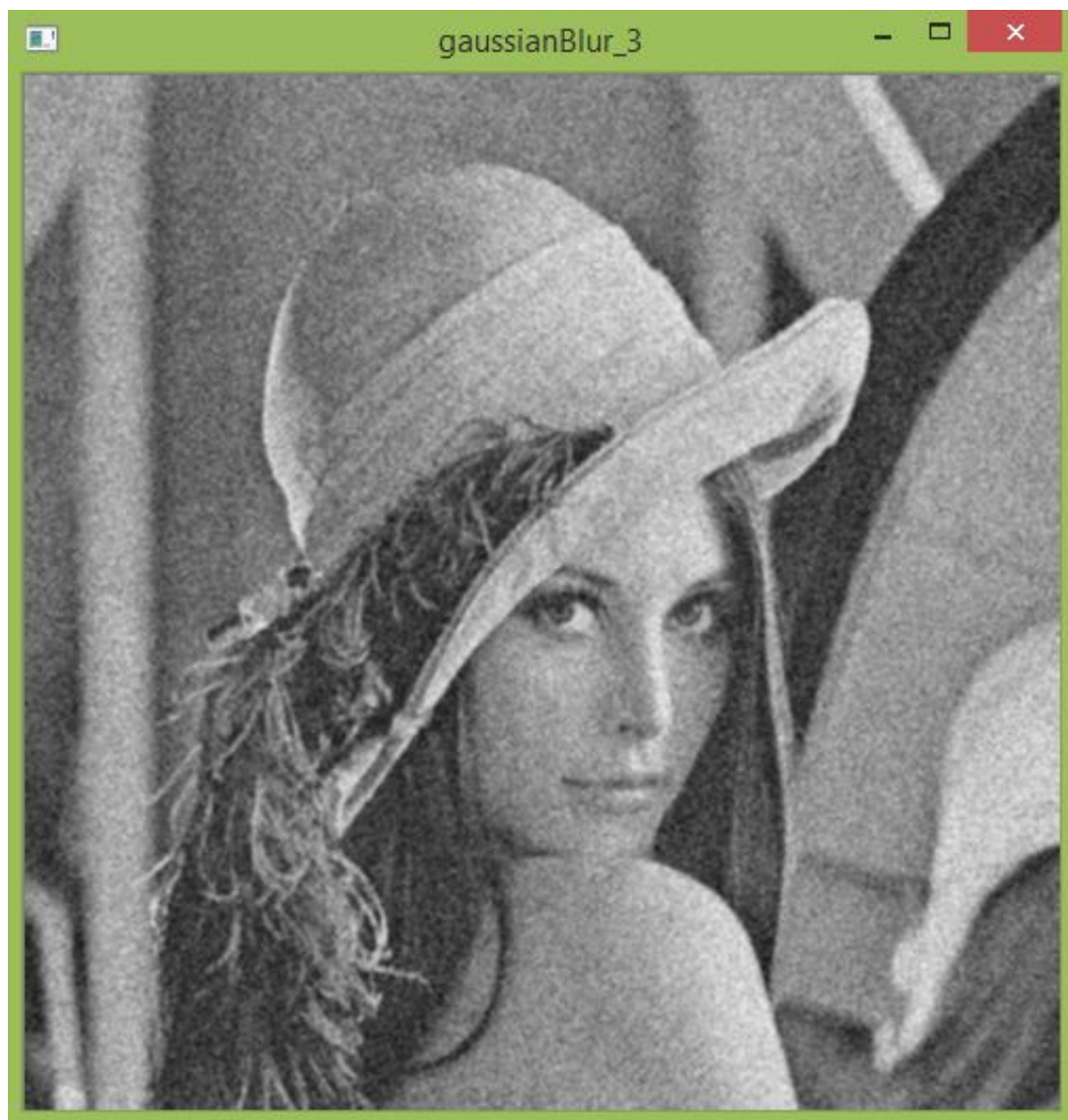
int main(){
    Mat src = imread("lena_noise.jpg",CV_LOAD_IMAGE_GRAYSCALE);
    Mat aveBlur1;
    Mat aveBlur2;
    Mat GaussianBlur1;
    Mat GaussianBlur2;
    blur(src, aveBlur1, Size(3,3));
    blur(src, aveBlur2, Size(5,5));
    GaussianBlur(src, GaussianBlur1, Size(3,3) ,0 ,0);
    GaussianBlur(src, GaussianBlur2, Size(5,5) ,0 ,0);
    imshow("origin", src);
    imshow("aveBlur_3", aveBlur1);
    imshow("aveBlur_5", aveBlur2);
    imshow("gaussianBlur_3", GaussianBlur1);
    imshow("gaussianBlur_5", GaussianBlur2);
    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, 影像增強 🔑 blur, GaussianBlur, 影像平滑

0 Comments

猴子遇到0與1! 程式學習筆記

 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

Qt主窗口(Top Level Window)

1 comment • 6 months ago

mike — 喔喔

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

 Subscribe Add Disqus to your site Add Disqus Add Privacy

自豪的採用 WordPress