

# 阿洲的程式教學

關於Qt、OpenCV、影像處理演算法

## 找邊緣(Laplacian)

影像銳化有分一階微分或是二階微分，兩者的核心參數都是基於數學算式推導而成，這邊介紹基於二階微分的拉普拉斯算子，在影像銳化方面有很廣泛的運用，使用時通常對原始圖進行拉普拉斯運後取絕對值得到輸出圖，再將輸出圖和原始圖進行混和相加，得到一個和原始圖類似，但是細節被強調的圖。

二階微分定義為：

$$\nabla^2 f(x, y) = \frac{\partial^2 f}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 f}{\partial y^2}$$

從上面兩式相加，我們可得到：

$$\frac{\partial^2 f}{\partial x^2} = (f(i+1, j) - f(i, j)) - (f(i, j) - f(i-1, j)) = f(i+1, j) + f(i-1, j) - 2f(i, j)$$

$$\frac{\partial^2 f}{\partial y^2} = (f(i, j+1) - f(i, j)) - (f(i, j) - f(i, j-1)) = f(i, j+1) + f(i, j-1) - 2f(i, j)$$

我們以模板表示計算結果，上式的結果相等於下面的模板：

$$W_1 = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & -4 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

在影像銳化中，響應只跟絕對值大小有關和正負號無關，故也可寫成以下模板：

$$W_2 = \begin{bmatrix} 0 & -1 & 0 \\ -1 & 4 & -1 \\ 0 & -1 & 0 \end{bmatrix}$$

## OpenCV Laplace

`void Laplacian(InputArray src, OutputArray dst, int ddepth, int ksize=1, double scale=1, double delta=0, intborderType=BORDER_DEFAULT)`

- `src`：輸入圖。
- `dst`：輸出圖，和輸入圖有相同的尺寸和通道數。
- `ddepth`：輸出圖的深度，假設輸入圖為CV\_8U, 支援CV\_8U、CV\_16S、CV\_32F、CV\_64F，假設輸入圖為 CV\_16U, 支援CV\_16U、CV\_32F、CV\_64F。
- `ksize`：核心，預設為1，輸入值必須為正整數。

假設`ksize`為預設的1，則使用以下的模板進行迴積：

$$W = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & -4 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

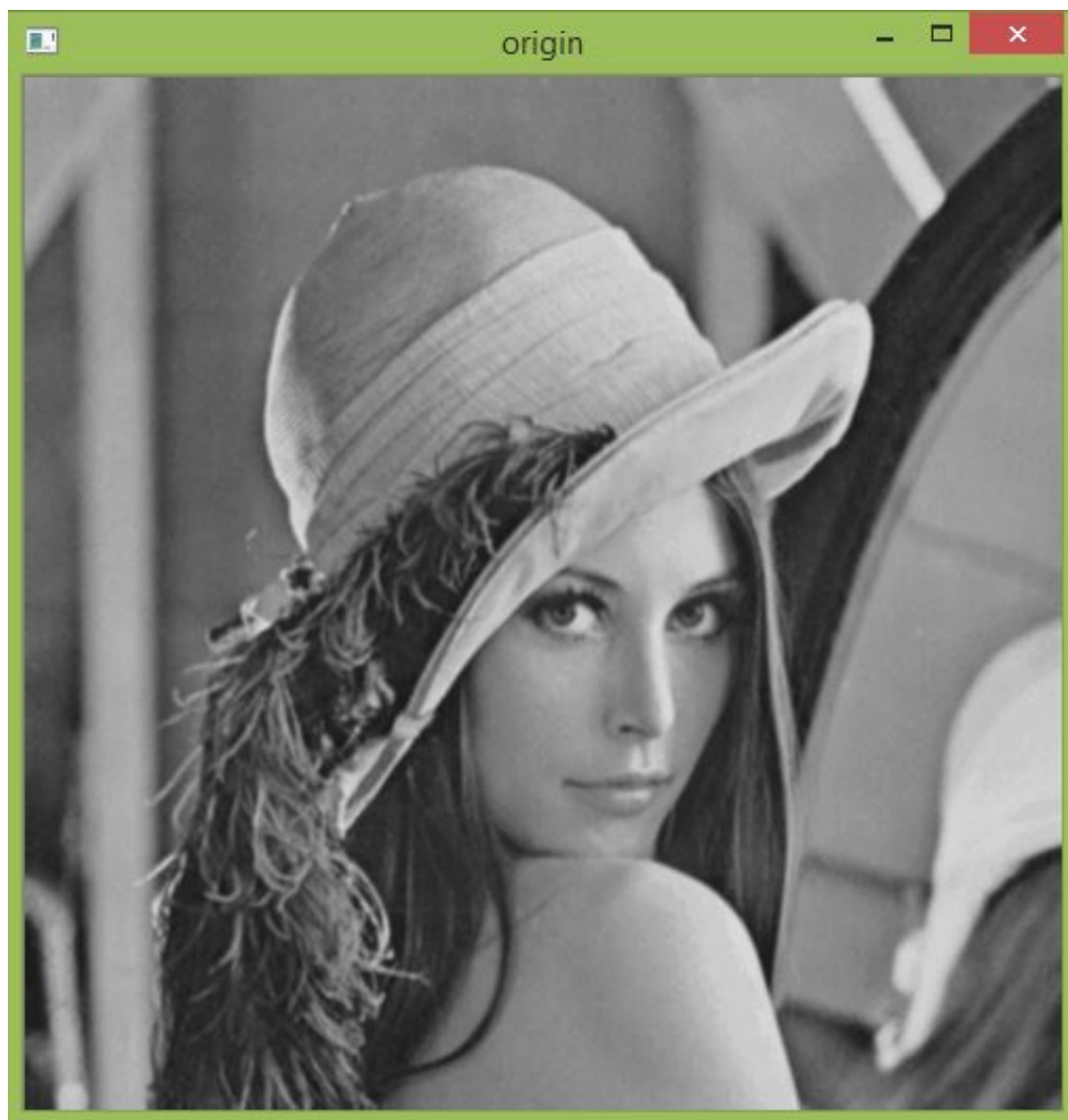
以下示範Laplacian()的用法：

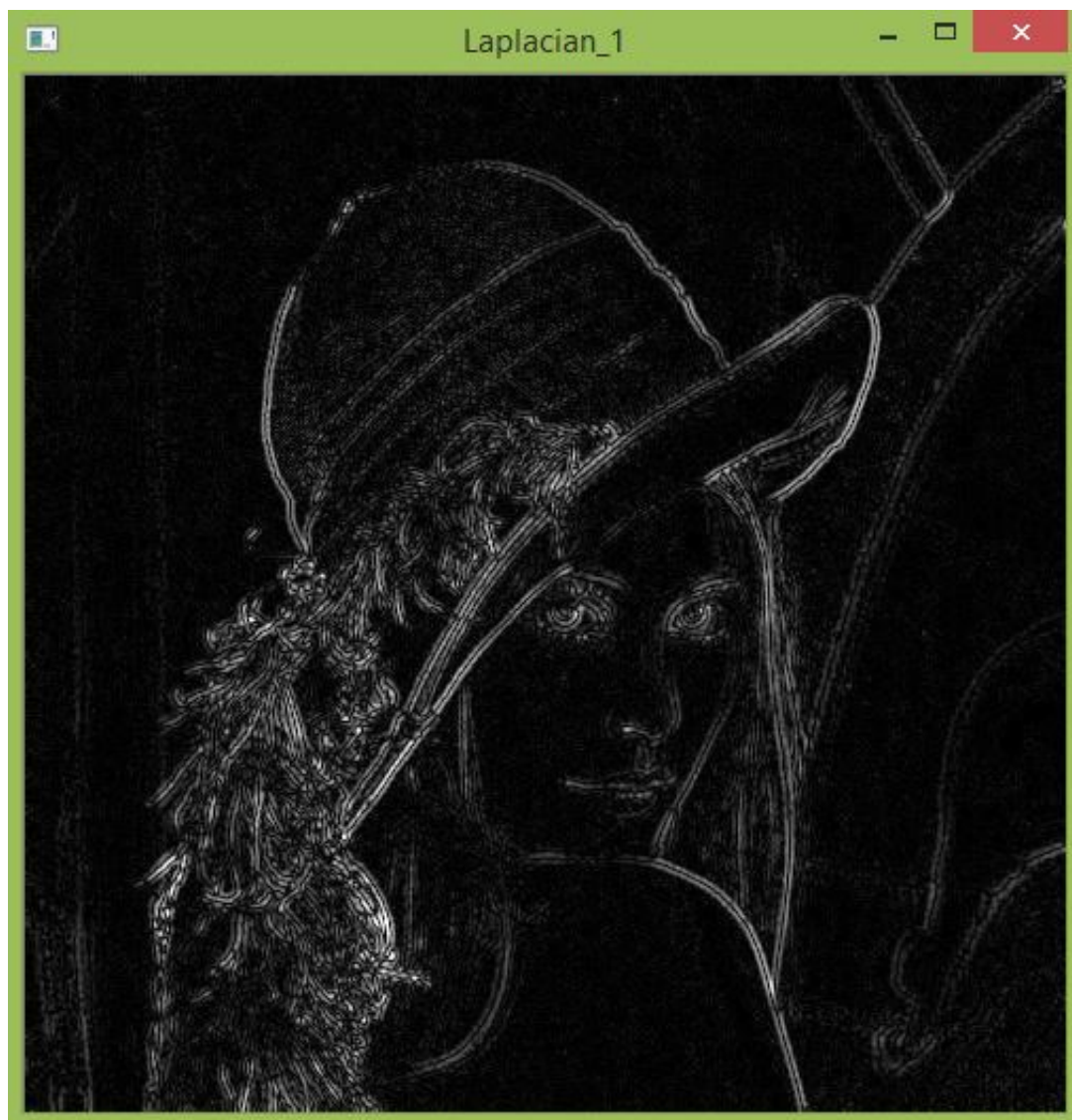
```
#include <cstdio>
#include <opencv2/opencv.hpp>
using namespace cv;

int main(){
    Mat src = imread("lena.jpg", CV_LOAD_IMAGE_GRAYSCALE);
    GaussianBlur(src, src, Size(3,3), 0, 0);
    Mat dst1, dst2, dst3;
    Laplacian(src, dst1, CV_16S, 3, 1, 0, BORDER_DEFAULT );
    convertScaleAbs(dst1, dst2); //轉成CV_8U

    threshold(dst2, dst3, 80, 255, THRESH_BINARY|THRESH_OTSU);
    imshow("origin", src);
    imshow("Laplacian_1", dst2);
    imshow("Laplacian_2", dst3);
    waitKey(0);

    return 0;
}
```







[回到首頁](#)

[回到OpenCV教學](#)

參考資料：

[OpenCV 教程](#)

📅 2015-11-30    👤 阿宅    📁 OpenCV, 邊緣    🔖 Laplacian

**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