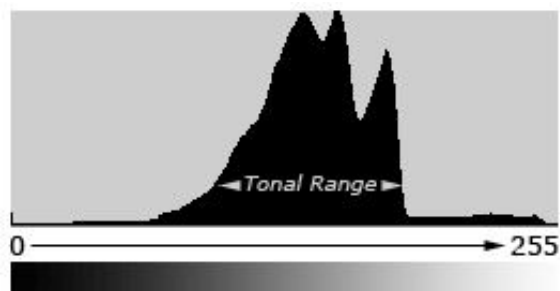


# 阿洲的程式教學

關於Qt、OpenCV、影像處理演算法

## 直方圖(calcHist)

直方圖是一個影像像素的統計表，橫軸為影像中所有可能的像素值，假使為8位元圖，範圍即為0到255，縱軸為此橫軸強度的像素個數，直方圖可以被歸一化，歸一化後所有項和為一，在這種情況下，縱軸值表示此強度的像素佔影像的比例。



直方圖是影像的一個重要特性，我們可以從這看出強度分布狀況，像是否太暗或過曝，或者分布太過集中，進而評估影像的品質。在影像檢索時，直方圖可以當成是一段獨特的紋理，或者是獨特的物體，透過直方圖的比較協助我們搜尋物體。

### OpenCV計算直方圖

OpenCV的calcHist()函式可得到一個影像的直方圖，為了使用上的彈性，參數有點複雜。

```
void calcHist(const Mat* images, int nimages, const int* channels, InputArray mask, OutputArray hist, int dims, const int* histSize, const float** ranges, bool uniform=true, bool accumulate=false)
```

- **images**：輸入圖，可以一個或多個圖，深度必須為CV\_8U或CV\_32F，可為任意通道數，但是每張圖的尺寸和深度必須相同。
- **nimages**：有幾張輸入圖。
- **channels**：直方圖通道清單。
- **mask**：可有可無的遮罩。

- **hist**：輸出的直方圖
- **dims**：直方圖維度，必須為正數且不能超過CV\_MAX\_DIMS(目前為32)，假設為灰階圖的直方圖，每個像素只有強度資料，此時維度為1。
- **histSize**：直方圖橫軸(也稱bin)數目。
- **ranges**：直方圖的強度範圍，以8位元無負號的影像，就是[0,255]。
- **uniform**：各維度取值是否一致。
- **accumulate**：如果設定為true的話，在呼叫calcHist()這函式的時候，hist的內容不會被清掉，方便我們做多次的直方圖計算的累加。

## 繪製直方圖

OpenCV本身沒有提供繪製直方圖的函式，因此我們這邊自行撰寫drawHistImg()函式，輸入從得到的直方圖，輸出直方圖視覺化影像，流程如下：

1. 找出輸入直方圖的最大值。
2. 將最高點設定成輸出影像高度的0.9倍(也就是256\*0.9)。
3. 算出直方圖內各個像素強度，所對應的高度。
4. 逐行畫出各強度的高度。

以下程式碼我們讀入一張圖，用calcHist()計算出直方圖，再用drawHistImg()將直方圖畫出：

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

void drawHistImg(const Mat &src, Mat &dst);

int main(){
    Mat src = imread("lena.jpg",CV_LOAD_IMAGE_GRAYSCALE);
    int histSize = 256;
    float range[] = {0, 255} ;
    const float* histRange = {range};
    Mat histImg;
    calcHist(&src, 1, 0, Mat(), histImg, 1, &histSize, &histRange);

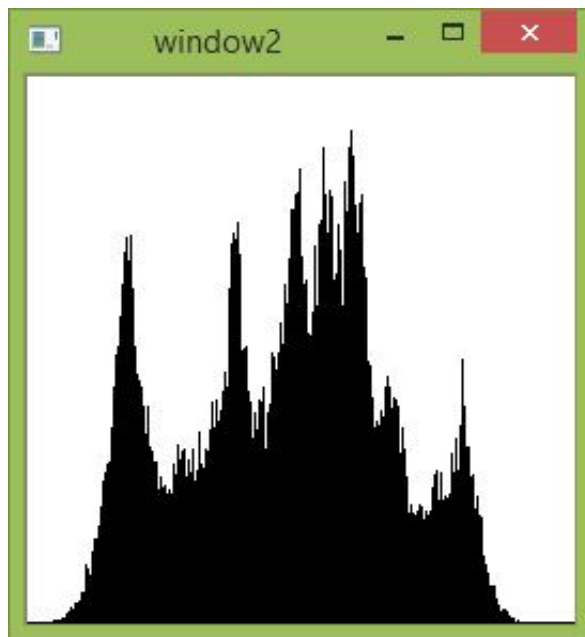
    Mat showHistImg(256,256,CV_8UC1,Scalar(255)); //把直方圖秀在一個
    256*256大的影像上
    drawHistImg(histImg, showHistImg);
    imshow("window1", src);
    imshow("window2", showHistImg);
    waitKey(0);
}
```

```
    return 0;
}

void drawHistImg(const Mat &src, Mat &dst){
    int histSize = 256;
    float histMaxValue = 0;
    for(int i=0; i<histSize; i++){
        float tempValue = src.at<float>(i);
        if(histMaxValue < tempValue){
            histMaxValue = tempValue;
        }
    }

    float scale = (0.9*256)/histMaxValue;
    for(int i=0; i<histSize; i++){
        int intensity = static_cast<int>(src.at<float>(i)*scale);
        line(dst,Point(i,255),Point(i,255-intensity),Scalar(0));
    }
}
```





[回到首頁](#)

[回到OpenCV教學](#)

參考資料：

[OpenCV 教程](#)

📅 2015-11-26    👤 阿宅    📁 OpenCV, 直方圖    🔖 calcHist, OpenCV 直方圖

**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