



周围的人都比你厉害，你才会慢慢变强

公告

昵称： 山上有风景
园龄： 1年11个月
粉丝： 170
关注： 19
+加关注

< 2019年12月 >

日	一	二	三	四	五	六
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31	1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11

搜索

找找看

常用链接

我的随笔
我的评论
我的参与
最新评论
我的标签

我的标签

STL(18)
SDN(15)
ThinkPHP3.2(1)

积分与排名

积分 - 211835
排名 - 1998

随笔分类

C/C++(74)
Html(2)
Java(33)
Javascript(19)
OpenCV(29)
PHP(2)
Python(155)
STL泛型编程(18)
单片机笔记（复习用）(3)
计算机网络(32)

OpenCV---图像金字塔原理

目录

- 图像金字塔原理
 - (一) 图像缩小 (先高斯模糊，再降采样，需要一次次重复，不能一次到底)
 - (二) 图像扩大 (先扩大，再卷积或者使用拉普拉斯金字塔)
- 图像金字塔介绍
- 金字塔类型：高斯和拉普拉斯
- 采样类型：上采样和下采样
 - 一：使用高斯金字塔实现下采样pyrDown
 - 二：使用拉普拉斯金字塔
 - 尝试直接输出expand不去subtract
- 注意：
- 相关知识补充：
 - (一) pyrDown降采样
 - (二) pyrUp上采样

图像金字塔原理

(一) 图像缩小 (先高斯模糊，再降采样，需要一次次重复，不能一次到底)

图像金字塔原理

reduce=高斯模糊+降采样

3 0

关注 | 顶部 | 评论

其他知识(14)
设计模式(27)
数据结构(57)
数据库(8)
算法习题(43)
算法训练营
随笔所想(4)
图形界面编程
正则表达式(2)
转载推文(4)

随笔档案

- 2019年11月(5)
- 2019年10月(32)
- 2019年9月(21)
- 2019年7月(10)
- 2019年5月(8)
- 2019年4月(25)
- 2019年3月(8)
- 2019年2月(1)
- 2019年1月(12)
- 2018年12月(19)
- 2018年9月(5)
- 2018年8月(95)
- 2018年7月(78)
- 2018年6月(26)
- 2018年5月(17)
- 2018年4月(22)
- 2018年3月(111)

最新评论

- 1. Re:python---websocket的使用
网上的方法都不行，
换成gbk会报如下的错：
IndexError: index out of range
--缘分天空0320
- 2. Re:python---websocket的使用
@ 缘分天空0320太久没用，忘了。
应该是字符编码问题吧。这类问题网
上应该可以很容易找到方法解决。你
看看Python的默认编码和代码是不
是一致。一般就是gbk和utf8之间出
错...
--山上有风景
- 3. Re:python---websocket的使用
您好，用了您的代码，报如下错误，
麻烦问下如何解决呢？ Traceback
(most recent call last): File
"server3.py", line 101, in
<module...
--缘分天空0320
- 4. Re:数据结构 (六) 查找---线性索引查找
请问最后倒序排序的那个代码怎么实
现的？可以发一下吗？
--Viki-
- 5. Re:SDN实验---Ryu的源码分析
@ 山上有风景谢谢！ ...
--iRoy_33

阅读排行榜

(二) 图像扩大 (先扩大，再卷积或者使用拉普拉斯金字塔)

expand=扩大+卷积

拉普拉斯金字塔

$$L_1 = g_1 - \text{EXPAND}(g_2)$$

图像金字塔介绍

图像金字塔是图像中多尺度表达的一种，最主要用于图像的分割，是一种以多分辨率来解释图像的有效但概念简单的结构。简单来说，图像金字塔就是用来进行图像缩放的。

进行图像缩放可以用图像金字塔，也可以使用resize函数进行缩放，后者效果更好。这里只是对图像金字塔做一些简单了解。

金字塔类型：高斯和拉普拉斯

- ①高斯金字塔：用于下采样。高斯金字塔是最基本的图像塔。
原理：首先将原图像作为最底层图像G0（高斯金字塔的第0层），利用高斯核（5*5）对其进行卷积，然后对卷积后的图像进行下采样（去除偶数行和列）得到上一层图像G1，
将此图像作为输入，重复卷积和下采样操作得到更上一层图像，反复迭代多次，形成一个金字塔形的图像数据结构，即高斯金字塔。
- ②拉普拉斯金字塔：用于重建图像，也就是预测残差，对图像进行最大程度的还原。比如一幅小图像重建为一幅大图，
原理：用高斯金字塔的每一层图像减去其上一层图像上采样并高斯卷积之后的预测图像，得到一系列的差值图像即为 LP 分解图像。

采样类型：上采样和下采样

- ①上采样：就是图片放大（所谓上嘛，就是变大），使用PryUp函数。
上采样步骤：先将图像在每个方向放大为原来的两倍，新增的行和列用0填充，再使用先前同样的内核与放大后的图像卷积，获得新增像素的近似值。
 - ②下采样：就是图片缩小（所谓下嘛，就是变小），使用PryDown函数。下采样将步骤：先对图像进行高斯内核卷积，然后对卷积后的图像进行下采样（去除偶数行和列）得到上一层图像。
- 总之，上、下采样都存在一个严重的问题，那就是图像变模糊了，因为缩放的过程中发生了信息丢失的问题。要解决这一问题，可以使用拉普拉斯金字塔。

30

关注 | 顶部 | 评论

- 1. python---websocket的使用(17253)
- 2. OpenCV---图像二值化(12513)
- 3. OpenCV---模板匹配matchTemplate(11534)
- 4. OpenCV---直线检测(8208)
- 5. python---基础知识回顾 (九) 图形用户界面-----WxPython(7986)

评论排行榜

- 1. python---基础知识回顾 (九) 图形用户界面-----Tkinter(4)
- 2. python---websocket的使用(3)
- 3. SDN实验---Ryu的源码分析(3)
- 4. 数据结构 (三) 串---KMP模式匹配算法之获取next数组(2)
- 5. 数据结构 (四) 树---树的存储结构(1)

推荐排行榜

- 1. 数据结构 (七) 排序---堆排序(11)
- 2. python---aiohttp的使用(6)
- 3. python---websocket的使用(4)
- 4. python---基础知识回顾 (九) 图形用户界面-----WxPython(3)
- 5. Python图像处理库PIL中图像格式转换(3)

一：使用高斯金字塔实现下采样pyrDown

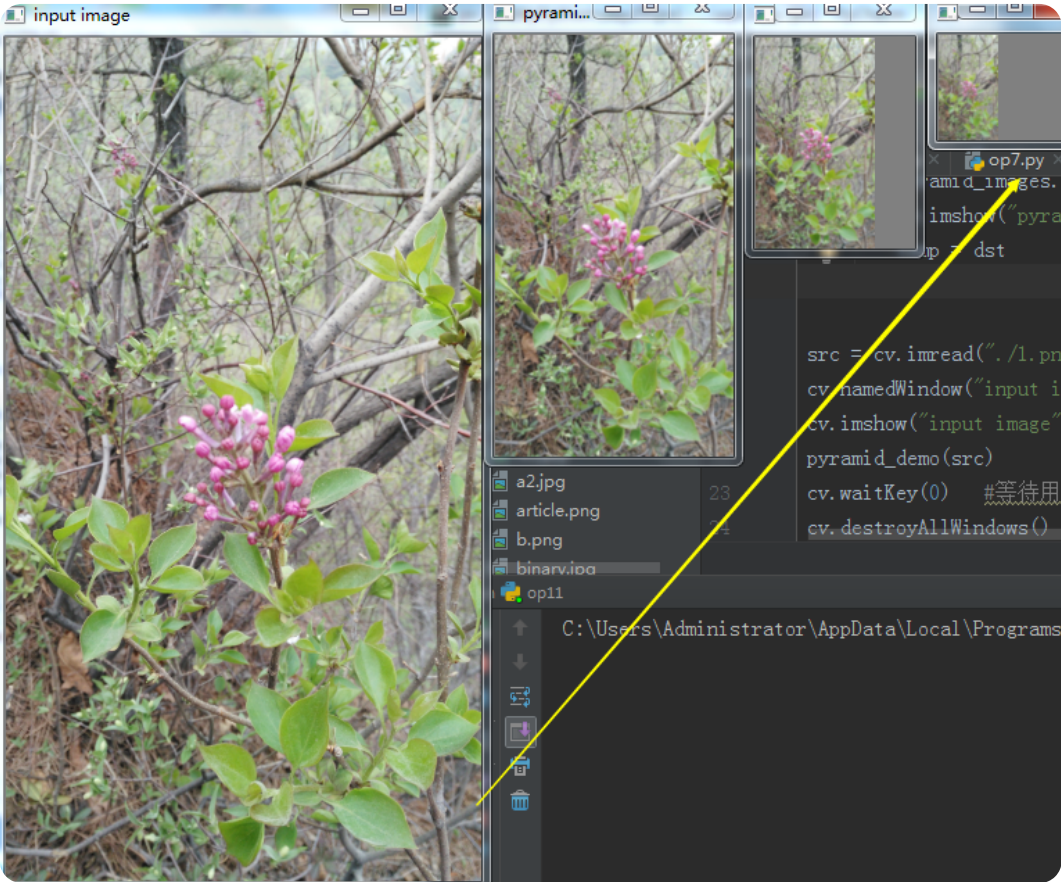


```
import cv2 as cv
import numpy as np


def pyramid_demo(image):
    level = 3
    temp = image.copy()
    pyramid_images = []
    for i in range(level):
        dst = cv.pyrDown(temp) #先对图像进行高斯平滑，然后再进行降采样（将图像尺寸行和列方向缩减一半）
        pyramid_images.append(dst)
        cv.imshow("pyramid_demo_%s"%i,dst)
        temp = dst.copy()

src = cv.imread("./1.png") #读取图片
cv.namedWindow("input image",cv.WINDOW_AUTOSIZE) #创建GUI窗口，形式为自适应
cv.imshow("input image",src) #通过名字将图像和窗口联系
pyramid_demo(src)
cv.waitKey(0) #等待用户操作，里面等待参数是毫秒，我们填写0，代表是永远，等待用户操作
cv.destroyAllWindows() #销毁所有窗口
```





二：使用拉普拉斯金字塔



```
def pyramid_demo(image):
    level = 3
    temp = image.copy()
    pyramid_images = []
    for i in range(level):
        dst = cv.pyrDown(temp) #先对图像进行高斯平滑，然后再进行降采样（将图像尺寸行和列方向缩减一半）
```

30

关注 | 顶部 | 评论

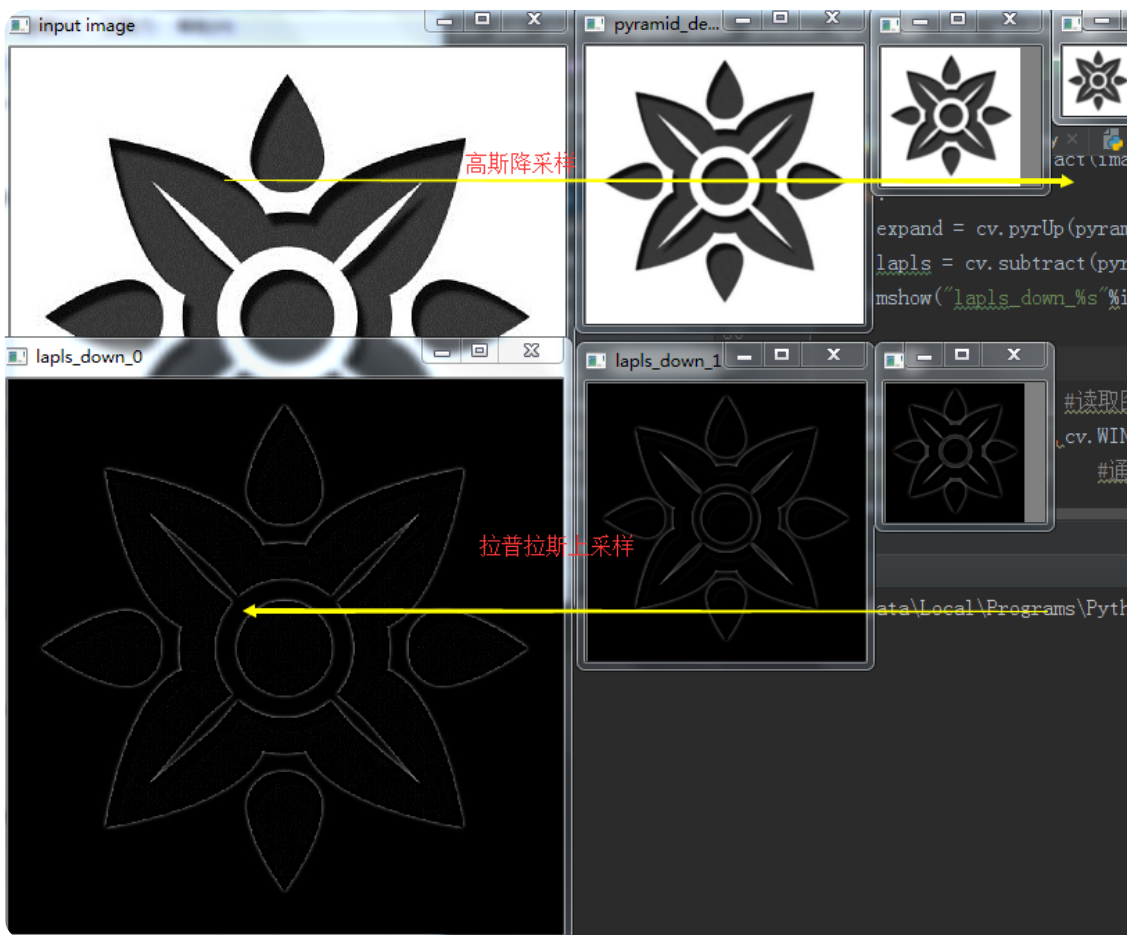
```

pyramid_images.append(dst)
cv.imshow("pyramid_demo_%s"%i,dst)
temp = dst.copy()
return pyramid_images

def lapalian_demo(image):
    pyramid_images = pyramid_demo(image)    #拉普拉斯需要用到高斯金字塔结果
    level = len(pyramid_images)
    for i in range(level-1,-1,-1):    #从后向前2,1,0
        if (i-1) < 0:
            expand = cv.pyrUp(pyramid_images[i], dstsize=image.shape[:2])    #先上采样
            lapls = cv.subtract(image, expand)    #使用高斯金字塔上一个减去当前上采样获取的结果, 才是拉普拉斯金字塔
        else:
            expand = cv.pyrUp(pyramid_images[i],dstsize=pyramid_images[i-1].shape[:2])
            lapls = cv.subtract(pyramid_images[i-1],expand)
        cv.imshow("lapls_down_%s"%i,lapls)

src = cv.imread("./a1.jpg")    #读取图片
cv.namedWindow("input image",cv.WINDOW_AUTOSIZE)    #创建GUI窗口,形式为自适应
cv.imshow("input image",src)    #通过名字将图像和窗口联系
lapalian_demo(src)
cv.waitKey(0)    #等待用户操作,里面等待参数是毫秒,我们填写0,代表是永远,等待用户操作
cv.destroyAllWindows()    #销毁所有窗口

```



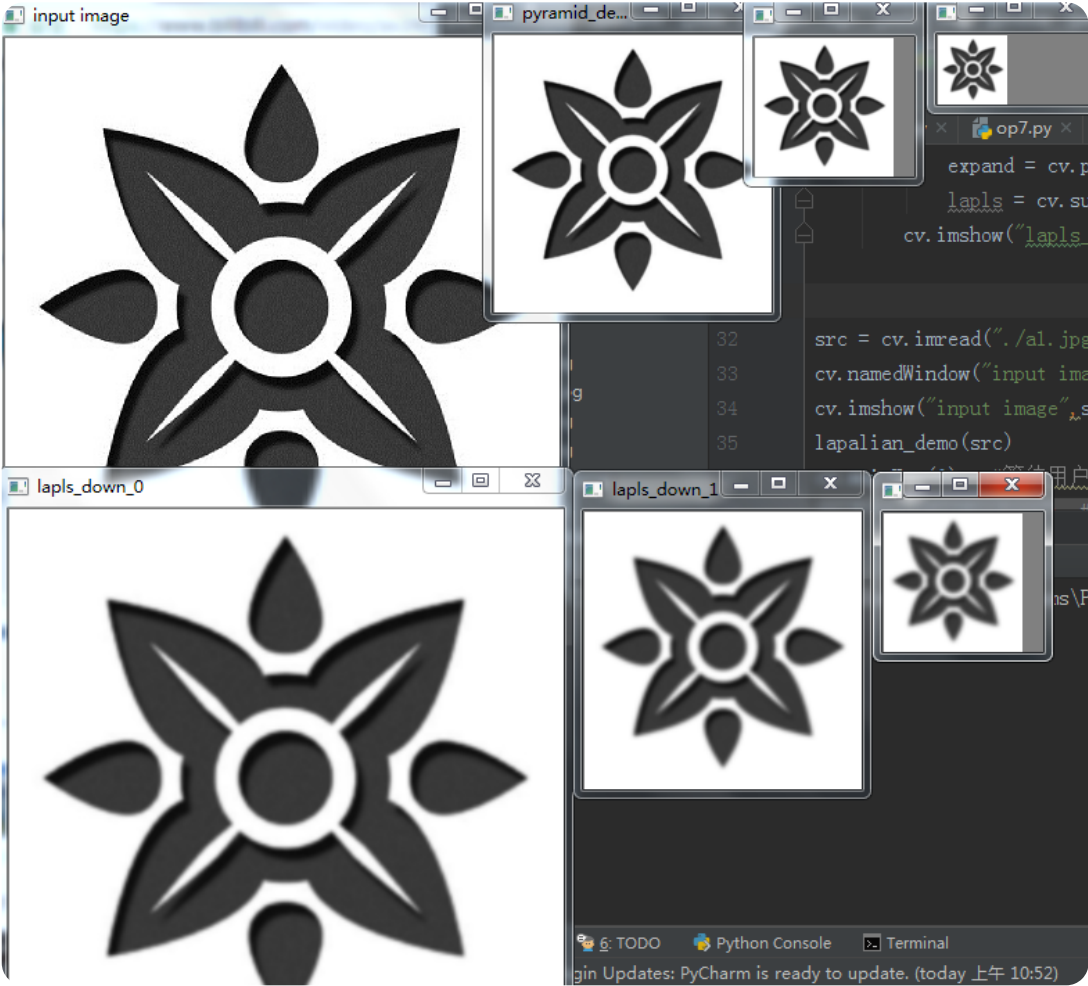
尝试直接输出expand不去subtract

```
cv.imshow("lapls_down_%s"%i,expand)
```

3

0

关注 | 顶部 | 评论



变模糊了

注意:

我们选用的图片大小必须是 2^n 大小，或者是一个宽高相等的图片

```
OpenCV(3.4.1) Error: Assertion failed (std::abs(dsize.width - ssize.width*2) == dsize.width % 2 &&
std::abs(dsize.height - ssize.height*2) == dsize.height % 2) in cv::pyrUp_, file C:\projects\opencv-
python\opencv\modules\imgproc\src\pyramids.cpp, line 996
Traceback (most recent call last):
  File "D:/MyPython/day25/pv/op11.py", line 35, in <module>
    lapalian_demo(src)
  File "D:/MyPython/day25/pv/op11.py", line 27, in lapalian_demo
    expand = cv.pyrUp(pyramid_images[i],dstsize=pyramid_images[i-1].shape[:2])
cv2.error: OpenCV(3.4.1) C:\projects\opencv-python\opencv\modules\imgproc\src\pyramids.cpp:996: error:
(-215) std::abs(dsize.width - ssize.width*2) == dsize.width % 2 && std::abs(dsize.height - ssize.height*2)
== dsize.height % 2 in function cv::pyrUp_

```

相关知识补充:

(一) pyrDown降采样

```
def pyrDown(src, dst=None, dstsize=None, borderType=None): # real signature unknown; restored from __doc__
```

opencv的pyrDown函数先对图像进行高斯平滑，然后再进行降采样（将图像尺寸行和列方向缩减一半）。其函数dst[, dstsize[, borderType]] -> dst

src参数表示输入图像。

3


0

关注 | 顶部 | 评论

`dst`参数表示输出图像，它与`src`类型、大小相同。

`dstsize`参数表示降采样之后的目标图像的大小。它是有默认值的，如果我们调用函数的时候不指定第三个参数，那么这个值是按照 $\text{Size}((\text{src.cols}+1)/2, (\text{src.rows}+1)/2)$ 计算的。而且不管你自己如何指定这个参数，一定必须保证满足以下关系式： $|\text{dstsize.width} * 2 - \text{src.cols}| \leq 2$ ； $|\text{dstsize.height} * 2 - \text{src.rows}| \leq 2$ 。也就是说降采样的意思其实是把图像的尺寸缩减一半，行和列同时缩减一半。

`borderType`参数表示表示图像边界的处理方式。



(二) pyrUp上采样

```
def pyrUp(src, dst=None, dstsize=None, borderType=None): # real signature unknown; restored from __doc__
```



opencv的`pyrUp`函数**先对图像进行升采样（将图像尺寸行和列方向增大一倍），然后再进行高斯平滑**。其函数原型为：`pyrUp(src[, dst[, dstsize[, borderType]]]) -> dst`

`src`参数表示输入图像。


`dst`参数表示输出图像，它与`src`类型、大小相同。

`dstsize`参数表示降采样之后的目标图像的大小。在默认的情况下，这个尺寸大小是按照 $\text{Size}(\text{src.cols}*2, (\text{src.rows}*2))$ 来计算的。如果你自己要指定大小，那么一定要满足下面的条件：

$|\text{dstsize.width} - \text{src.cols} * 2| \leq (\text{dstsize.width} \bmod 2)$ ；//如果width是偶数，那么必须dstsize.width是src.cols的2倍

$|\text{dstsize.height} - \text{src.rows} * 2| \leq (\text{dstsize.height} \bmod 2)$ ；

`borderType`参数表示表示图像边界的处理方式。



作者：山上有风景

欢迎任何形式的转载，但请务必注明出处。

限于本人水平，如果文章和代码有表述不当之处，还请不吝赐教。

分类： OpenCV

好文要顶

关注我

收藏该文







山上有风景
关注 - 19
粉丝 - 170

+加关注

« 上一篇： OpenCV---超大图像二值化和空白区域过滤

» 下一篇： OpenCV---图像梯度

posted @ 2018-07-06 14:57 山上有风景 阅读(3299) 评论(0) 编辑 收藏

[刷新评论](#) [刷新页面](#) [返回顶部](#)

注册用户登录后才能发表评论，请 [登录](#) 或 [注册](#)， [访问](#) 网站首页。

3

0

关注 | 顶部 | 评论