学习笔记 3-PIL-2017-07-21-22

Python Imaging Library (PIL)

PIL（Python Imaging Library）是 Python 中最常用的图像处理库。

```
from PIL import Image, ImageDraw
```

Image 类

Image 类是 PIL 库中一个非常重要的类，通过这个类来创建实例可以有直接载入图像文件，读取处理过的图像和通过抓取的方法得到的图像这三种方法。

加载图片

```
im = Image.open("j.jpg")
print im.format, im.size, im.mode
# JPEG (440, 330) RGB
```

- format：识别图像的源格式，如果该文件不是从文件中读取的，则被置为 None 值。
- size：返回的一个元组，有两个元素，其值为像素意义上的宽和高。
- mode：RGB（true color image），此外还有，L（luminance），CMTK（pre-press image）。

最基本的方式：`im = Image.open("filename")`
类文件读取：`fp = open("filename", "rb"); im = Image.open(fp)`
字符串数据读取：`import StringIO; im = Image.open(StringIO.StringIO(buffer))`
从归档文件读取：`import TarIO; fp = TarIo.TarIO("Image.tar", "Image/test/lena.ppm"); im = Image.open(fp)`

展示图片

```
im.show()
```

一些函数

crop()：从图像中提取出某个矩形大小的图像。它接收一个四元素的元组作为参数，各元素为（left, upper, right, lower），坐标系统的原点（0, 0）是左上角。

```
box = (100, 100, 200, 200)
region = im.crop(box)
```

简单的几何变换

```
out = im.resize((128, 128))
out = im.rotate(45)                              #逆时针旋转 45 度角。
out = im.transpose(Image.FLIP_LEFT_RIGHT)        #左右对换。
out = im.transpose(Image.FLIP_TOP_BOTTOM)        #上下对换。
out = im.transpose(Image.ROTATE_90)              #旋转 90 度角。
```

```
out = im.transpose(Image.ROTATE_180)            #旋转 180 度角。
out = im.transpose(Image.ROTATE_270)            #旋转 270 度角。
```

Image 和 numpy 中的数组 array 相互转换

1.PIL image 转换成 array

```
img = np.asarray(image)
```

需要注意的是，如果出现 read-only 错误，并不是转换的错误，一般是你读取的图片的时候，默认选择的是"r","rb"模式有关。修正的办法:　手动修改图片的读取状态

```
img.flags.writeable = True  # 将数组改为读写模式
```

2.array 转换成 image

```
Image.fromarray(np.uint8(img))
```

图像自动阈值分割

图像阈值分割是一种广泛应用的分割技术，利用图像中要提取的目标区域与其背景在灰度特性上的差异，把图像看作具有不同灰度级的两类区域(目标区域和背景区域)的组合，选取一个比较合理的阈值，以确定图像中每个像素点应该属于目标区域还是背景区域，从而产生相应的二值图像。在 skimage 库中，阈值分割的功能是放在 filters 模块中。我们可以手动指定一个阈值，从而来实现分割。也可以让系统自动生成一个阈值，下面几种方法就是用来自动生成阈值。

1　threshold_otsu

基于 Otsu 的阈值分割方法，函数调用格式：

```
skimage.filters.threshold_otsu(image, nbins=256)
```

image 是指灰度图像返回一个阈值。

机器视觉领域许多算法都要求先对图像进行二值化。这种二值化操作阈值的选取非常重要。阈值选取的不合适，可能得到的结果就毫无用处。今天就来讲讲一种自动计算阈值的方法。这种方法被称之为 Otsu 法。发明人是个日本人，叫做 Nobuyuki Otsu (大津展之)。

简单的说，这种算法假设一副图像由前景色和背景色组成，通过统计学的方法来选取一个阈值，使得这个阈值可以将前景色和背景色尽可能的分开。或者更准确的说是在某种判据下最优。与数理统计领域的 fisher 线性判别算法其实是等价的。

otsu 算法中这个判据就是最大类间方差 (intra-class variance or the variance within the class)。

更多参考 http://blog.csdn.net/liyuanbhu/article/details/49387483

例子：

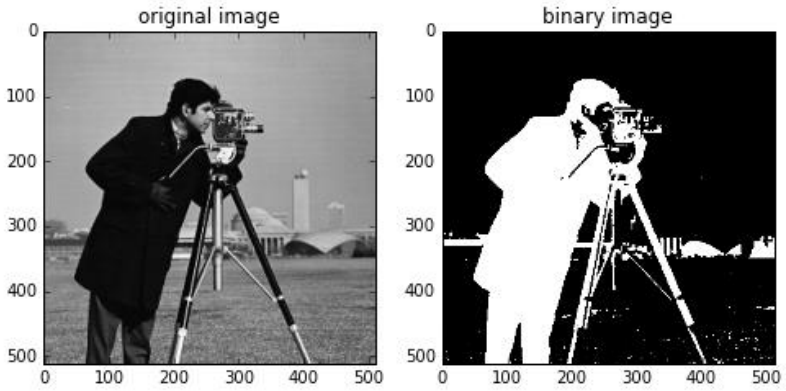
```
from skimage import data,filters
import matplotlib.pyplot as plt
image = data.camera()
thresh = filters.threshold_otsu(image)   #返回一个阈值
dst =(image <= thresh)*1.0   #根据阈值进行分割

plt.figure('thresh',figsize=(8,8))

plt.subplot(121)
plt.title('original image')
plt.imshow(image,plt.cm.gray)

plt.subplot(122)
plt.title('binary image')
plt.imshow(dst,plt.cm.gray)

plt.show()
```



2 threshold_yen

```
thresh = filters.threshold_yen(image)
```

3 threshold_li

```
thresh = filters.threshold_li(image)
```

4 threshold_isodata

阈值计算方法：

threshold = (image[image <= threshold].mean() +image[image > threshold].mean()) / 2.0

```
thresh = filters.threshold_isodata(image)
```

5 threshold_adaptive

调用函数为：`skimage.filters.threshold_adaptive(image, block_size, method='gaussian')`

block_size: 块大小，指当前像素的相邻区域大小，一般是奇数（如 3，5，7。。。）

method: 用来确定自适应阈值的方法，有'mean', 'generic', 'gaussian' 和 'median'。省略时默认为 gaussian.该函数直接访问一个阈值后的图像，而不是阈值。

Reference:

[1] http://www.cnblogs.com/way_testlife/archive/2011/04/17/2019013.html
[2] http://www.cnblogs.com/gongxijun/p/6114232.html
[3] http://www.cnblogs.com/denny402/p/5131004.html
[4] http://blog.csdn.net/liyuanbhu/article/details/49387483