

TP2
Redressement de documents textes

Redressement méthode de projection d'histogramme

Packages :

```
import cv2
import numpy as np
```

Mettre aux niveaux de gris :

```
def get_grayscale(image):
    return cv2.cvtColor(image, cv2.COLOR_BGR2GRAY)
```

Binariser :

```
def binariser(image):
    return cv2.threshold(image, 0, 255, cv2.THRESH_BINARY + cv2.THRESH_OTSU)[1]
```

Inverser :

```
def inverser(image):
    img = cv2.bitwise_not(image)
    return img
```

Lecture et Appels :

```
img = cv2.imread('rotated3_ex6.png')
gray = get_grayscale(img)
thresh1 = binariser(gray)
bw = inverser(thresh1)
```

Définition rotation :

```
def rotation(im, angle, scale=1):
    (h, w) = im.shape[:2]
    center = (w / 2, h / 2)
    M = cv2.getRotationMatrix2D(center, angle, scale)
    rotated = cv2.warpAffine(im, M, (w, h), flags=cv2.INTER_CUBIC, borderMode=0,
                           borderValue = (0,0,0))
    return rotated
```

Définition projection histogramme horizontal :

```
def histo_h(im):
    h,w = im.shape
    hist_h = np.zeros((h),np.uint16)
    for j in range(0,h):
        for i in range(0,w):
            if im[j,i]==255:
                hist_h[j]+=1
    return hist_h
```

Calcul angle de rotation du texte :

```
def get_angle_rot(im,inter):
    maximum=np.zeros(2*inter+1)
    max=0
    t_rot=0
    for theta in range(-inter,inter+1):
        # img =im.copy()
        img_rot = rotation(im,theta,1)
        hist=histo_h(img_rot)
        maxi = np.max(hist)
        if maxi>max:
            max=maxi
            t_rot=theta
        maximum[theta+inter]=maxi
    return t_rot,maximum
```

Appels :

```
theta,maxi = get_angle_rot(bw,inter)
print('theta=',theta)
print('maxi=',maxi)
im_result = rotation(bw,theta)
```

Affichage des résultats :

```
cv2.imshow('initial', ~bw)
cv2.imshow('des', ~im_result)
cv2.waitKey(0)
cv2.destroyAllWindows()
```

Sauvegarde des résultats :

```
if not.isdir('fixed'):
    mkdir('fixed')

cv2.imwrite('fixed/Page3_projection.png',fixed)
```

Résultats :

Entrée : Page3.png

يهدف البحث إلى دراسة الخواص الحرارية و الضوئية و الميكانيكية لمادة البوليمر و البحث عن تغير خواصها بفعل العوامل المؤثرة لكي نعرف مدى استجابتها للمؤثرات الخارجية

Résultat:

Angle de rotation = 0

يهدف البحث إلى دراسة الخواص الحرارية و الضوئية و الميكانيكية لمادة البوليمر و البحث عن تغير خواصها بفعل العوامل المؤثرة لكي نعرف مدى استجابتها للمؤثرات الخارجية

Entrée : Page3_rotated.png

يهدف البحث إلى دراسة الخواص الحرارية و الضوئية و الميكانيكية لمادة البوليمر و البحث عن تغير خواصها بفعل العوامل المؤثرة لكي نعرف مدى استجابتها للمؤثرات الخارجية

Résultat:

Angle de rotation = -3

يهدف البحث إلى دراسة الخواص الحرارية والضوئية و الميكانيكية لمادة البوليمر و البحث عن تغير خواصها بفعل العوامل المؤثرة لكي نعرف مدى استجابتها للمؤثرات الخارجية

Entrée : rotated3_ex6.png

يمس البحث ذاتي دراسة الخواص الحرارية والخواص الميكانيكية لمادة البوليمر و البحث عن تغير خواصها بفعل العوامل المؤثرة لكي نعرف مدى استجابتها للمؤثرات الخ

Résultat:

Angle de rotation = -6

رسـ الـ بـحـت طـالـي درـاسـة الخـواصـ الـحرـارـيـةـ وـالـصـنـوـئـيـةـ وـالـمـيكـانـيـكـيـةـ لـمـادـةـ الـبـولـيمـرـ وـالـبـحـثـ عـنـ تـغـيرـخـواصـهـ بـفـعـلـ الـعـوـافـمـ الـمـؤـثـرـةـ لـكـيـ نـعـرفـ مـدـىـ اـسـتـجـابـتـهـ لـلـمـؤـثـاتـ الـخـاـصـاتـ .

Redressement méthode de traitement des rectangles minimum des parties connexes

Packages :

```
import cv2
import numpy as np
# genericpath (repertoires)
from genericpath import isdir
# os creation de repertoires
from os import mkdir
```

Lecture :

```
img = cv2.imread('data/Page3.png')
```

Mise en niveaux de gris :

```
# image en niveaux de gris
def get_grayscale(image):
    return cv2.cvtColor(image, cv2.COLOR_BGR2GRAY)
```

Binarisation :

```
# binarisation
def binariser(image):
    return cv2.threshold(image, 0, 255, cv2.THRESH_BINARY + cv2.THRESH_OTSU)[1]
```

Calcul angle de rotation :

```
# Calcul angle de rotation
def get_angle_rotation(im):
    coord_s = np.column_stack(np.where(im > 0))
    angle = cv2.minAreaRect(coord_s)[-1]
    if angle < -45:
        angle = -(90 + angle)
    else:
        angle = -angle
    return angle
```

Redressement :

```
# rotation
def rotation(image,angle):
    (h, w) = image.shape[:2]
    center = (w // 2, h // 2)
    mmm = cv2.getRotationMatrix2D(center, angle, 1)
    rotated = cv2.warpAffine(image, mmm, (w, h), flags=cv2.INTER_CUBIC,
borderMode=0,borderValue = (0,0,0))
    return rotated
```

Inversion :

```
def inverser(image):
    img = cv2.bitwise_not(image)
    return img
```

Appels :

```
gray = get_grayscale(img)
thresh1 = binariser(gray)
bw = inverser(thresh1)
theta = get_angle_rotation(bw)
print('theta',theta)
des =rotation(bw,-theta)
print(theta)
```

Sauvegarde :

```
if not.isdir('fixed_im'):
    mkdir('fixed_im')
cv2.imwrite('fixed_im/Page3 fixed im.png',~des)
```

Affichage :

```
cv2.imshow('initial', ~bw)
cv2.imshow('des', ~des)
cv2.waitKey(0)
cv2.destroyAllWindows()
```

Résultats :

Entrée : Page3.png

يهدف البحث إلى دراسة الخواص الحرارية
والصوتية والهيكيلية لمادة البوليمر و البحث
عن تغير خواصها بفعل العوامل المؤثرة لكي
نعرف مدى استجابتها للمؤثرات الخارجية

Résultat:

theta = -0.254081666469574

يهدف البحث إلى دراسة الخواص الحرارية
والصوتية والهيكيلية لمادة البوليمر و البحث
عن تغير خواصها بفعل العوامل المؤثرة لكي
نعرف مدى استجابتها للمؤثرات الخارجية

Entrée : Page3_rotated.png

يهدف البحث إلى دراسة الخواص الحرارية
والصوتية و الميكانيكية لمادة البوليمر و البحث
عن تغير خواصها بفعل العوامل المؤثرة لكي
نعرف مدى استجابتها للمؤثرات الخارجية

Résultat:

theta -2.6636130809783936

يهدف البحث إلى دراسة الخواص الحرارية
والصوتية و الميكانيكية لمادة البوليمر و البحث
عن تغير خواصها بفعل العوامل المؤثرة لكي
نعرف مدى استجابتها للمؤثرات الخارجية

Entrée : rotated3_ex6.png

يهدف البحث إلى دراسة الخواص الحرارية
والصوتية و الميكانيكية لمادة البوليمر و البحث
عن تغير خواصها بفعل العوامل المؤثرة لكي
نعرف مدى استجابتها للمؤثرات الخارجية

Résultat:

theta -5.209704399108887

سب البحت للك دراسة الخواص الحرارية
والضوئية والmekanikie لمادة البوليمرو البحت
عن تغير خواصها بفعل العوامل المؤثرة لي
نعرف مدى استجابتها للمؤثرات الخ.

Méthode de Hough

Packages :

```
# opencv
import cv2
# matplotlib.pyplot
from matplotlib import pyplot as plt
# numpy
import numpy as np
# math (sinus, cosinus ...)
import math
# genericpath (repertoires)
from genericpath import isdir
# os creation de repertoires
from os import mkdir
```

Lecture en niveaux de gris, affichage et binarisation inverse :

```
img = cv2.imread("data/Page3.png",0)
plt.figure(figsize=(8,6))
plt.imshow(img,cmap=plt.cm.gray)
plt.axis('off')
bw=cv2.threshold(img,0,255,cv2.THRESH_BINARY_INV+cv2.THRESH_OTSU) [1]
```

Définition des contours :

```
def contours(img):
    h,w=img.shape
    im=np.zeros(img.shape,np.uint8)

    for i in range(h-1):
        for j in range(w-1):
            if (img[i,j] != img[i,j+1]) or (img[i,j]!=img[i+1,j]):
                im[i,j]=255

    return im
```

Appel de la détection des contours et affichage du résultat :

```
img1 = contours(bw)
plt.figure(figsize=(8,6))
plt.imshow(img1,cmap=plt.cm.gray)
plt.axis('off')
```

Appel de la fonction openCV cv2.HoughLines() pour la détection des lignes dans le texte :

```
lines = cv2.HoughLines(img1,rho=1,theta=np.pi/180,threshold=300)
nbl=len(lines)
print('nbl',nbl)
```

Faire une rotation inverse de l'angle d'inclinaison des lignes détectées :

```
def rotation(im,theta,echelle):
    h, w = im.shape[:2]
    center = (w / 2, h / 2)
    angle = theta
    scale = echelle
    M = cv2.getRotationMatrix2D(center, angle, scale)
    rotated = cv2.warpAffine(im, M, (w, h), flags=cv2.INTER_CUBIC, borderMode=0,
borderValue = (255,255,255))
    return rotated
```

Affichage des résultats obtenus :

```
fixed = rotation(img,-t1,1)
plt.figure(figsize=(8,6))
plt.imshow(fixed,cmap=plt.cm.gray)
plt.axis('off')
```

Résultats :

Entrée : Page3.png

يهدف البحث إلى دراسة الخواص الحرارية
والصوتية و الميكانيكية لمادة البوليمر و البحث
عن تغير خواصها بفعل العوامل المؤثرة لكي
نعرف مدى استجابتها للمؤثرات الخارجية

Résultat :

يهدف البحث إلى دراسة الخواص الحرارية و الميكانيكية لمادة البوليمر و البحث عن تغير خواصها بفعل العوامل المؤثرة لكي نعرف مدى استجابتها للمؤثرات الخارجية

Entrée : Page3_rotated.png

يهدف البحث إلى دراسة الخواص الحرارية و الميكانيكية لمادة البوليمر و البحث عن تغير خواصها بفعل العوامل المؤثرة لكي نعرف مدى استجابتها للمؤثرات الخارجية

Résultat :

يهدف البحث إلى دراسة الخواص الحرارية و الميكانيكية لمادة البوليمر و البحث عن تغير خواصها بفعل العوامل المؤثرة لكي نعرف مدى استجابتها للمؤثرات الخارجية

Entrée : rotated3_ex6.png

يهدف البحث إلى دراسة الخواص الحرارية و الميكانيكية لمادة البوليمر و البحث عن تغير خواصها بفعل العوامل المؤثرة لكي نعرف مدى استجابتها للمؤثرات الخارجية .

Résultat :

2^{ème} itération :