
Laboratori 12 - Marti Ramon i Aina Garcia

Table of Contents

Exercici Dígits	1
Documentacio disseny	3

Exercici Dígits

```
im0 = imread('esun0_5.tif'); %imatge model per la classe 0
im1 = imread('esun1_1.tif'); %imatge model per la classe 1

hist0 = histograma_orientacions(im0);
hist1 = histograma_orientacions(im1);

% vector amb les imatges de test
imatgesTest0 =
    ['esun0_1.tif'; 'esun0_2.tif'; 'esun0_3.tif'; 'esun0_4.tif'; 'esun0_6.tif'; 'esun0_7.tif'];
imatgesTest1 =
    ['esun1_2.tif'; 'esun1_3.tif'; 'esun1_4.tif'; 'esun1_5.tif'; 'esun1_6.tif'; 'esun1_7.tif'];

resultats = ["numero" "identificat"];

% variables per calcular el percentatge d'encerts
total = 0;
hit0 = 0;
hit1 = 0;

% problem per totes les imatges dels tests
for i = 1:8
    total = total + 1;

    s0 = imatgesTest0(i, :);
    s1 = imatgesTest1(i, :);

    im0Test = imread(s0);
    im1Test = imread(s1);

    histTest0 = histograma_orientacions(im0Test);
    histTest1 = histograma_orientacions(im1Test);

    digTest0 = identifica_digit(hist0, hist1, histTest0);

    if digTest0 == 0
        hit0 = hit0 + 1;
    end
end
```

```
digTest1 = identifica_digit(hist0, hist1, histTest1);

if digTest1 == 1
    hit1 = hit1 + 1;
end

res0 = [0 digTest0];
res1 = [1 digTest1];

resultats = [resultats; res0];
resultats = [resultats; res1];
end

% print dels resultats
resultats
encerts0 = hit0/total*100
encerts1 = hit1/total*100

%funció que decideix quin digit es
function digit = identifica_digit(h0,h1,hx)

    %apliquem filtre gaussia amb sigma = 2 per suavitzar els
    histogrames
    h0 = imgaussfilt(h0,2);
    h1 = imgaussfilt(h1,2);
    hx = imgaussfilt(hx,2);

    %figure, bar(hx), title('histograma test');

    %distancia euclidea entre l'histograma testejat amb els dels
    digits
    %originals
    d0 = pdist2(h0',hx','euclidean');
    d1 = pdist2(h1',hx','euclidean');
    digit = 1;
    if (d0<d1)
        digit = 0;
    end
end

function histo = histograma_orientacions(imatge_bin)
    sob = fspecial('sobel');
    soby = sob/4;
    sobx = soby';

    grady = imfilter(double(imatge_bin), soby, 'conv');
    gradx = imfilter(double(imatge_bin), sobx, 'conv');

    arg = atan2(grady,gradx);
    angle = uint8((arg+pi)/2/pi*63); %reduim el nombre de bins a 64
    mod = sqrt(gradx.^2+grady.^2);

    %figure,imshow(mod), title('modul gradient');
```

```
mask = mod<0.1;  
angle(mask) = 64;  
h = imhist(angle);  
%normalitzem histograma  
histo = h(1:64-1);  
histo = histo./sum(histo);  
end
```

```
resultats =
```

```
17×2 string array
```

"numero"	"identificat"
"0"	"0"
"1"	"1"
"0"	"0"
"1"	"1"
"0"	"0"
"1"	"1"
"0"	"0"
"1"	"1"
"0"	"0"
"1"	"1"
"0"	"0"
"1"	"1"
"0"	"0"
"1"	"1"
"0"	"0"
"1"	"1"
"0"	"1"
"1"	"0"

```
encerts0 =
```

```
87.5000
```

```
encerts1 =
```

```
87.5000
```

Documentacio disseny

```
% Hem decidit treballar amb 64 bins i un histograma normalitzat per  
suma.
```

```
% A l'hora de calcular la distancia hem fet servir la distància  
euclidea
```

```
% porque matemàticament es la mes comú per aquests temes.
```

```
% Abans de calcular la distància hem suavitzat l'histograma amb un  
filtre
```

```
% gaussia de sigma = 2 per tal d'evitar les petites diferencies que  
poden  
% sorgir amb petites rotacions (soroll).  
  
% Per decidir quin numero és hem mirat la distancia menor.  
  
% També hem testejat manualment amb les imatges Digit 0 i Digit 1 i  
donaven  
% correctament. Amb les imatges del vector que hem fet servir obtenim  
un  
% 87,5% d'encert en les imatges del 1 al 9.
```

Published with MATLAB® R2018b