



FIB

Facultat d'Informàtica
de Barcelona

Departament d'Enginyeria de Sistemes,
Automàtica i Informàtica Industrial

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

VISIÓ PER COMPUTADOR

Exercici 3 de Laboratori

Facultat d'Informàtica de Barcelona

**Manel Frigola
Joan Climent**

Barcelona, Febrer de 2021

Exercici 3.

Es pretén dissenyar un algoritme simple d'auto-enfoc. La idea és comparar varies imatges d'una mateixa escena adquirides movent l'enfoc de la càmera (que se suposa motoritzat). Per exemple en la següent seqüència d'imatges (fig1) es pot veure com al anar variant la distància focal de la lent s'obtenen imatges amb enfocs en diferents profunditats. Les imatges les trobareu annexes a aquest document.



Fig 1. D'esquerra a dreta: enfoc molt proper, a mitja distància i passat l'objecte.

Com es pot observar, quant una part de la imatge està desenfocada presenta els contorns suavitzats. Llavors, la idea bàsica del nostre senzill sistema d'auto-enfoc és que la imatge que contingui més “derivada” en la seva part central és que estarà més ben enfocada.

1. El primer que farem és llegir les imatges i les convertim a nivell de grisos (rgb2gray).
A = rgb2gray(imread('_61A5845.jpg'));
B = rgb2gray(imread('_61A5855.jpg'));
C = rgb2gray(imread('_61A5861.jpg'));
2. Passarem un filtre derivatiu (*sobel* o similar) per detectar els contorns verticals S_y i horitzontals S_x . Vigileu el tipus de la imatge doncs no us trunqui els valors negatius o valors més grans que 255.

```
hv = fspecial('sobel');  
hh = hv';
```

```
Iv = imfilter(double(C),hv);  
Ih = imfilter(double(C),hh);
```

He modificat el tipus de la imatge a un double per tal d'evitar el truncament.

3. Com que en aquesta aplicació és indiferent si el contorn és positiu o negatiu, vertical o horitzontal, calcularem el valor absolut de S_x i S_y , i els sumarem.
S = abs(Iv) + abs(Ih);

4. Calcularem un valor ***m*** de mèrit de l'enfoc i compararem els resultats de les tres imatges. La imatge que proporcioni un valor ***m*** més alt és la que es considerarà de millor enfoc. La funció que calcula el valor ***m*** queda a la vostra elecció, però seria interessant que ponderes amb major pes els píxels centrals de la imatge que els de la perifèria.

Mc = enfoc(S);

function [m] = enfoc(I)

[f c] = size(I);

f4 = ceil(f/4);

c4 = ceil(c/4);

M = I(f4:3*f4, c4:3*c4);

m = mean(mean(M));

end

Per tal de calcular el mèrit de enfoc he decidit realitzar la mitjana del quadrat interior de la matriu que defineix la imatge I. En aplicar la meua funció a les 3 imatges diferents que s'han proporcionat, he obtingut un valor de m més gran a la imatge amb l'enfoc més proper. El segon valor de m més gran l'he obtingut a la imatge amb l'enfoc a mitja distància i el valor més petit en la imatge restant. Aquests resultats eren d'esperar, ja que la funció està orientada a prendre els valors dels píxels del mig de la imatge.