

GRADO EN INGENIERÍA DE TECNOLOGÍAS DE TELECOMUNICACIÓN

Compresión de Video

Ejercicios Prácticos. Bloque 2. Tema 3

Nombre: _____

Fecha: _____

Ejemplo 1: Cálculo de SAD entre dos imágenes.

```
I=ones(256,256,'uint8')*128; % Original
I1=I+2; % Original + offset(2)
I2=I;
I2(128-16:128+16,128-16:128+16)=I2(128-16:128+16,128-16:128+16)+64; %% offset
(64)

subplot(1,3,1), imshow(I), title('IMAGEN ORIGINAL');
subplot(1,3,2), imshow(I1), title('IMAGEN OFFSET 2');
subplot(1,3,3), imshow(I2), title('IMAGEN OFFSET 64');

% Calculo del SAD entre imágenes
SAD_I_I1=costFuncSAD(I, I1);
SAD_I_I2=costFuncSAD(I, I2);

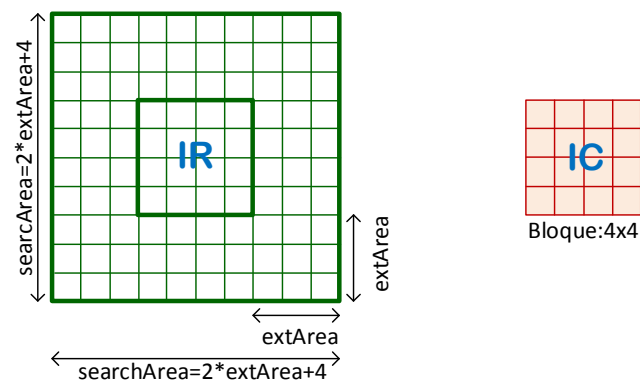
fprintf('\n SAD I -> I1: %d',SAD_I_I1);
fprintf('\n SAD I -> I2: %d\n',SAD_I_I2);
```

Ejercicios prácticos 1.

El fichero `SAD=costFuncSAD(IA, IB)` realiza el cálculo del SAD entre dos imágenes, IA e IB, y retorna ese valor. Basado en este código, crear una función nueva `costFuncVarios` que retorne los siguientes funciones coste: CCF, SAD y MSE, de forma que

```
[CCF SAD MSE]=costFuncVarios(IA, reIBfBlk)
```

Comprobar el resultado con el Ejemplo 1 para comprobar la eficiencia de cada parámetro.



Ejemplo 2: Calculo del SAD para la estimación de movimiento

```
clear all

high=288;
width=352;
numTotalFrames=3;
nameVideo='Vectra@21@352x288.yuv';
numFrame=1;

% Se lee el fichero de video
[YluOrig, UcrOrig, VcrOrig]=leerVideoYUV_420(nameVideo, high, width,
numTotalFrames);

posX=140;
posY=180;
extArea=8;

% Se selecciona la LUMA 2*search+4x2*search+4 de la imagen numFrame
IR=squeeze( YluOrig(posX-extArea:posX+2*extArea+3,posY-
extArea:posY+2*extArea+3,numFrame) );

fprintf(1,'\n ***** IR *****\n');
disp(IR);

% Se selecciona la LUMA de bloqu 4x4 de la imagen numFrame+1
IC=squeeze( YluOrig(posX:posX+3,posY:posY+3,numFrame+1) );
fprintf(1,'\n ***** IC *****\n');
disp(IC);

% Se calcula y muestra el valor del SAD
for x=0:2*extArea
    for y=0:2*extArea
        SAD(x+1,y+1)=costFuncSAD(IR(1+x:4+x,1+y:4+y),IC);
    end
end
SADp(1,1)=0;
SADp(2:2*extArea+2,1)=-extArea:extArea;
SADp(1,2:2*extArea+2)=-extArea:extArea;
SADp(2:2*extArea+2,2:2*extArea+2)=SAD;

fprintf(1,'\n ***** SAD *****\n');
disp(SADp);
fprintf('\n');

% Calculo del valor minimo
[x,y]=find(SAD == min(SAD(:)));
fprintf(1,'\n\n Valor minimo: %d, Coordenadas (%d, %d)\n',SAD(x,y),x-extArea-
1,y-extArea-1);

figure,
subplot(1,2,1), imshow(IR), title(['IMAGEN VIDEO 1:' sprintf(' %dx%d',
2*extArea+4,2*extArea+4)]);
subplot(1,2,2), imshow(IC), title('IMAGEN VIDEO 2: 4x4');
```

Ejercicios prácticos 2.

Utilizando el Ejemplo 2, rellenar la siguiente tabla.

extArea	SAD mínimo	Coordenadas(x, y)
2		
4		
8		
12		
16		

Ejercicios prácticos 3.

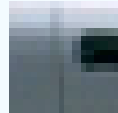
El fichero de Matlab problemaCuadradoNegro.m contiene código que genera sobre un frame de 256x256 pixels un bloque 4x4 negro (pixels a 0) cuya posición es aleatoria. Utilizando como base la función costFuncSAD, añadir el código necesario para identificar su posición.


Ejercicios prácticos 4.

Repetir el ejercicio anterior después de analizar el fichero de Matlab problemaCuadradoNegroRuido.m. En este caso se genera una frame con ruido y se le añade aleatoriamente un bloque 4x4 negro.

Ejercicios prácticos 5.

En el fichero de Matlab CasoPracticoEstimaciónMvtoBloque.m contiene código para realizar el proceso básico de estimación de movimiento de un bloque de tamaño 16x16 y algoritmo de búsqueda completa. Se trata de un objeto definido de la puerta del coche:



1. Ejecutar el programa y observar las diferentes figuras generadas. Observar el vector de movimiento óptimo de acuerdo a la función de búsqueda basada en el cálculo del SAD.
2. En la gráfica tridimensional del SAD, utilizando el botón  identificar el mínimo principal y mínimos locales. Algunos algoritmos rápidos de estimación de movimiento pueden seleccionar incorrectamente esos mínimos locales.

Cambiar la imagen a analizar (*current image*) a través de la variable numCurrentFrame para que tome diferentes valores, manteniendo la imagen de referencia a 1 (numRefFrame=1). Rellenar la siguiente tabla:

numCurrentFrame	SAD	MV _x	MV _y
2			
3			
4			
5			

A partir del análisis de los vectores de movimiento, ¿Qué conclusión obtienes?

Ejercicios prácticos 6.

En el Ejercicio Práctico 5 se ha escogido un objeto bien definido lo que favorece el proceso de estimación de movimiento. Sin embargo, si se selecciona otra sección de la imagen donde no hay una referencia clara, el algoritmo de estimación de movimiento no es tan preciso. Por ejemplo, en las coordenadas X=288 e Y=240, el bloque 16x16 corresponde a una zona de hierba:



Rellenar la siguiente tabla utilizando las anteriores coordenadas:

numCurrentFrame	SAD	MV_x	MV_y
2			
3			
4			
5			

A partir del análisis de los vectores de movimiento, ¿Qué conclusión obtienes?