

**Esempio di ricerca difetti su tessuto:**

```

1  %% Cross-correlazione 2D normalizzata per trovare difetti su tessuti
2
3  %Creo le sottosezioni per i controlli
4  A = rgb2gray(imread('tex.jpg'));
5  [R,C]=size(A);
6  pattern1 = A(1:14,1:14);
7  pattern2 = A(2:15,2:15);
8  pattern3 = A(R-13:R,C-13:C);
9  pattern4 = A(R-14:R-1,C-14:C-1);
10 pattern5 = A(1:14,C-13:C);
11 pattern6 = A(2:15,C-13:C);
12
13 %bordo le sottosezioni sull'immagine principale (rappresentazione esclusivamente visiva)
14 figure;
15 imagesc(A); axis image; colormap gray; hold on;
16 rectangle('position',[1,1,14,14],'EdgeColor',[1 0 0]);%edgcolor colora i bordi del rettangolo con il colore indicato
17 rectangle('position',[2,2,15,15],'EdgeColor',[1 0 0]);
18 rectangle('position',[R-13,C-13,14,14],'EdgeColor',[1 0 0]);
19 rectangle('position',[R-14,C-14,14,14],'EdgeColor',[1 0 0]);
20 rectangle('position',[1,C-13,14,14],'EdgeColor',[1 0 0]);
21 rectangle('position',[2,C-13,14,14],'EdgeColor',[1 0 0]);
22
23 %ottengo la soglia massima entro cui il tessuto non a difetti
24 c1 = normxcorr2(pattern1,A);
25 c2 = normxcorr2(pattern2,A);
26 c3 = normxcorr2(pattern3,A);
27 c4 = normxcorr2(pattern4,A);
28 c5 = normxcorr2(pattern5,A);
29 c6 = normxcorr2(pattern6,A);
30
31 c = (c1+c2+c3+c4+c5+c6)/6;
32 c = c(12:end-12,12:end-12);
33 figure, surf(abs(c)), shading flat
34 figure, imagesc(abs(c)), colorbar
35 c=abs(c);
36
37 mask = c<0.2; %setto la soglia per il controllo se c'è difetto o no
38 figure, imagesc(mask)
39 se = strel('disk',3);
40 mask2 = imopen(mask,se);
41 figure, imagesc(mask2);
42
43 %operazioni di filtraggio morfologico (pulisco la maschera)
44 A=A(5:end-6,5:end-6);
45 A1 = A;
46 A1(mask2)=255;
47 Af=cat(3,A1,A,A);
48 figure;
49 imshowpair(A,Af,'montage')

```

**Analisi codice:**

<b>M = size(X,DIM)</b>	Ritorna la lunghezza della dimensione di X specificata dallo scalare DIM. Nel caso di un video, le quattro dimensioni sono (righe, colonne, canali colore, n. frame).
<b>B = imresize(A, SCALE)</b>	Ritorna l'immagine A riscalata in base a SCALE. Se SCALE = 1 ritorna l'immagine originale; se SCALE = 0.5 ritorna l'immagine ridotto della metà (= prende un pixel ogni due).
<b>I2 = imcrop(I)</b>	Assegna ad I2 una sezione dell'immagine I. La sezione viene selezionata tramite mouse.

$J = \text{rgb2gray}(I)$		Converte l'immagine da RGB a scala di grigi.
$[I,J]$ $\text{ind2sub}(\text{SIZE},\text{INDEX})$	=	Converte INDEX in una coppia di indici (I, J) basandosi su una matrice di dimensione SIZE.

Osservazioni:

- pattern\* contiene una porzione dell'immagine che sarà usata come base per la ricerca di difetti sull'immagine stessa;
- L'intervallo [0, val] entro cui il tessuto non è considerato difettoso è ottenuto così:

$\text{val} = \text{media tra la cross-correlazione normalizzata di ogni pattern con l'immagine}$

Risultato: