



## بخش بندی تصویر (Image Segmentation)

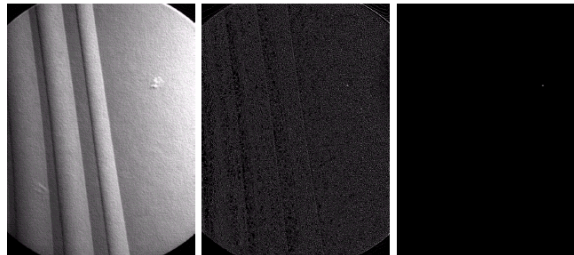
### • تشخیص نقطه:

• شکل زیر ماسک و نحوه تشخیص نقطه را نشان می دهد.

-1	-1	-1
-1	8	-1
-1	-1	-1

a  
b c d

(a) Point detection mask.  
(b) X-ray image of a turbine blade with a porosity.  
(c) Result of point detection.  
(d) Result of Thresholding



11/30/2010

Digital Image Processing - Seyedarabi

1

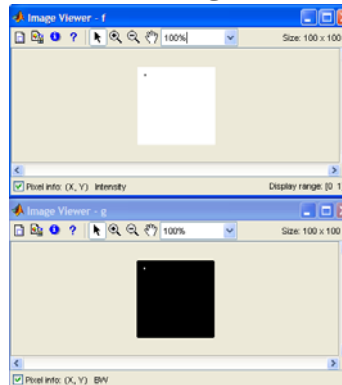


## بخش بندی تصویر (Image Segmentation)

• ماسک برای ناحیه با زمینه یکنواخت صفر بوده و برای نقطه ای که با اطراف دارای اختلاف شدت روشنایی است غیر صفر خواهد بود. با مقایسه تصویر فیلتر شده با ماسک توسط یک آستانه مناسب، می توان نقاط مورد نظر را آشکار کرد.

• مثال

```
w=[-1 -1 -1;-1 8 -1;-1 -1 -1];
f=255*ones(100);
f(10:11,10:11)=0;
g=abs(imfilter(double(f),w));
T=max(g(:));
g=g>=T;
imview(f)
imview(g)
```



11/30/2010

Digital Image Processing - Seyedarabi

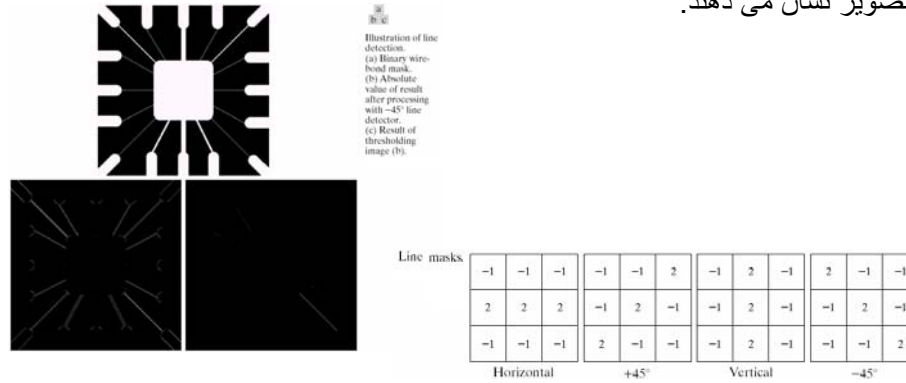
2



## بخش بندی تصویر (Image Segmentation)

### • آشکارسازی خط:

• شکل زیر ماسک آشکارسازی خط در جهت های مختلف و نتایج اعمال آنرا روی یک تصویر نشان می دهند.



11/30/2010

Digital Image Processing - Seyedarabi

3

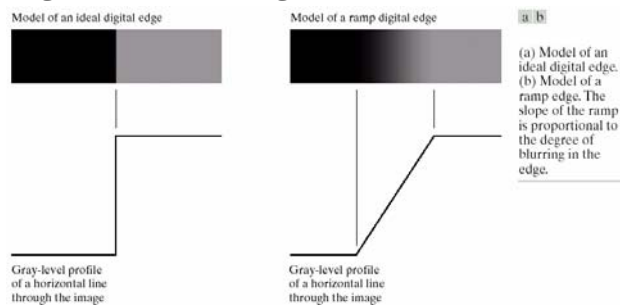


## بخش بندی تصویر (Image Segmentation)

### • آشکارسازی لبه:

• شکل زیر مدل لبه ایده آل و لبه واقعی را در تصویر نشان می دهد. شیب رمپ در این مدل به مقدار blurring تصویر بستگی دارد.

• لبه در تصویر با محاسبه گرادیان تصویر در امتداد افقی و عمودی به دست می آید.



11/30/2010

Digital Image Processing - Seyedarabi

4



## بخش بندی تصویر (Image Segmentation)

• گرادینان تصویر:

$$\nabla f = \begin{bmatrix} G_x \\ G_y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{\partial f}{\partial x} \\ \frac{\partial f}{\partial y} \end{bmatrix}$$

$$\nabla f = \text{mag}(\nabla f) = [G_x^2 + G_y^2]^{1/2} = [(\partial f / \partial x)^2 + (\partial f / \partial y)^2]^{1/2}$$

$$\nabla f \approx G_x^2 + G_y^2$$

$$\nabla f \approx |G_x| + |G_y|$$

• در محیط Matlab با تابع edge و با فرمت زیر می توان لبه ها را با روشهای گوناگون که برای تقریب گرادینان تصویر استفاده می شوند آشکار کرد:

`g=edge(f,'method', parameters)`



## بخش بندی تصویر (Image Segmentation)

• روشهای مختلف:

a  
b c  
d e  
f g

A 3 × 3 region of an image (the z's are gray-level values) and various masks used to compute the gradient at point labeled z<sub>5</sub>.

z <sub>1</sub>	z <sub>2</sub>	z <sub>3</sub>
z <sub>4</sub>	z <sub>5</sub>	z <sub>6</sub>
z <sub>7</sub>	z <sub>8</sub>	z <sub>9</sub>

-1	0	0	-1
0	1	1	0

Roberts

-1	-1	-1	-1	0	1
0	0	0	-1	0	1
1	1	1	-1	0	1

Prewitt

-1	-2	-1	-1	0	1
0	0	0	-2	0	2
1	2	1	-1	0	1

Sobel



## بخش بندی تصویر (Image Segmentation)

a b  
c d

(a) Original image. (b)  $|G_x|$ , component of the gradient in the x-direction. (c)  $|G_y|$ , component in the y-direction. (d) Gradient image,  $|G_x| + |G_y|$ .



11/30/2010

Digital Image Processing - Seyedarabi

7



## بخش بندی تصویر (Image Segmentation)

a b  
c d

Same sequence with the original image smoothed with a  $5 \times 5$  averaging filter.



11/30/2010

Digital Image Processing - Seyedarabi

8



## بخش بندی تصویر (Image Segmentation)



a b  
Diagonal edge  
detection.

0	1	2
-1	0	1
-2	-1	0

Sobel

-2	-1	0
-1	0	1
0	1	2

0	1	1	-1	-1	0
-1	0	1	-1	0	1
-1	-1	0	0	1	1

Prewitt

0	1	2	-2	-1	0
-1	0	1	-1	0	1
-2	-1	0	0	1	2

Sobel

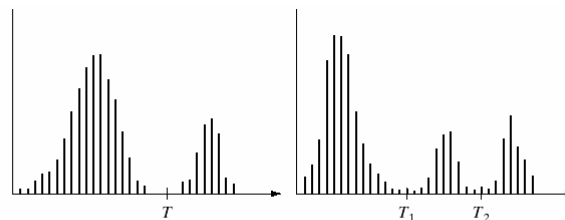
a b  
c d  
Prewitt and Sobel masks for detecting diagonal edges.



## بخش بندی تصویر (Image Segmentation)

### روش تعیین آستانه

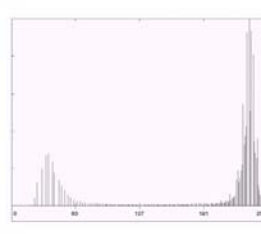
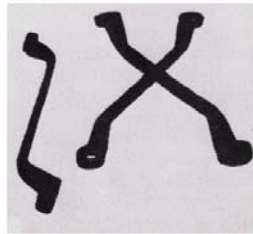
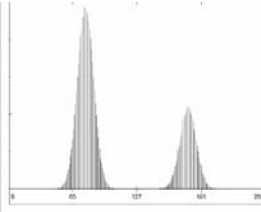
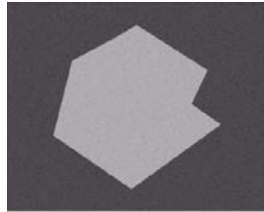
- یک روش متداول برای بخش بندی تصویر و جدا سازی اجسام مختلف یا جدا سازی تصویر از زمینه آن، استفاده از روش آستانه گیری با استفاده از هیستوگرام است.
- برای جدا سازی ممکن است یک آستانه یا چند آستانه استفاده گردد.



a b  
(a) Gray-level histograms that can be partitioned by (a) a single threshold, and (b) multiple thresholds.



## بخش بندی تصویر (Image Segmentation)



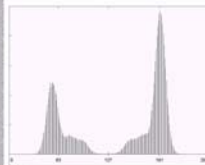
11/30/2010

Digital Image Processing - Seyedarabi

11



## بخش بندی تصویر (Image Segmentation)



(a) Original image, (b) Image histogram, (c) Result of segmentation with the threshold estimated by iteration.

11/30/2010

Digital Image Processing - Seyedarabi

12