

İMGE İŞLEME

Ders-2

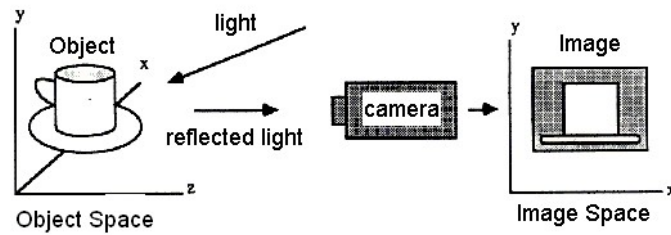
İmgeler ve Temel İşlemler

 **KULIS** Kocaeli University Laboratory of Image and Signal Processing
Kocaeli Üniversitesi İğret ve Görüntü İşleme Laboratuvarı

(Prof. Dr. Sarp ERTÜRK)



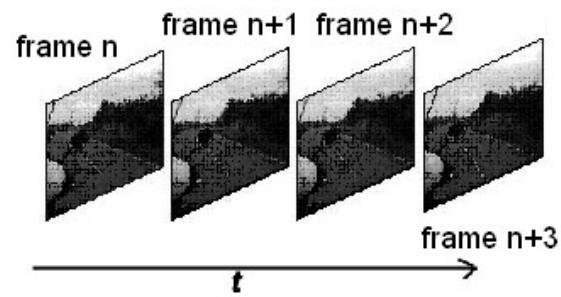
Görüntüleme



2 Ekim 2016

2

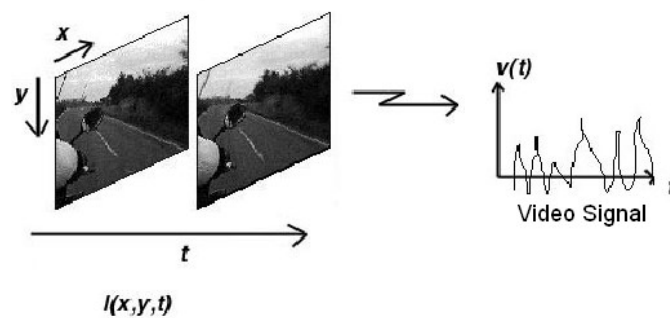
Video



2 Ekim 2016

3

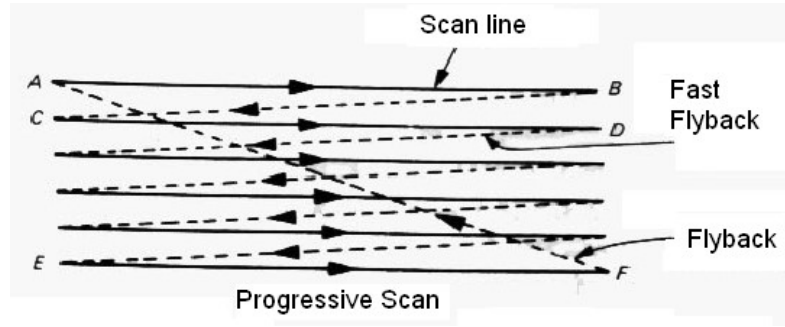
Video İşaretlerinin İletimi



2 Ekim 2016

4

Tarama

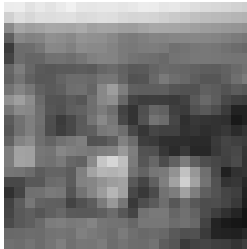


2 Ekim 2016

5

ÇÖZÜNÜRLÜK

25 lines



250 lines



500 lines

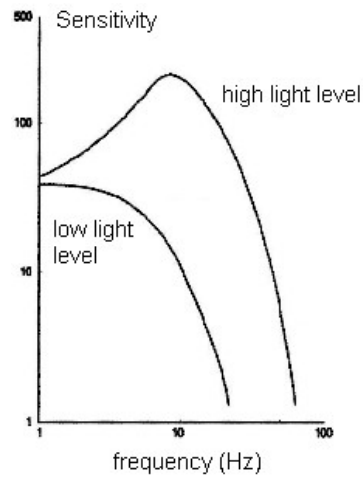


Europe: 625 lines, USA: 525 lines

2 Ekim 2016

6

Titremeye Karşı Görsel Hassaslık



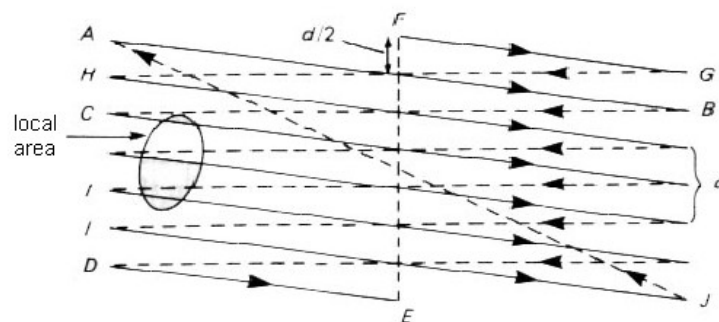
Europe: 50Hz

USA: 60 Hz

2 Ekim 2016

7

INTERLACED SCAN



2 Ekim 2016

8

COLOR

Color (RGB)

Red
Green
Blue

$$C = x R + y G + z B$$

Luminance, $Y = 0.3 R + 0.59 G + 0.11 B$


Color Difference signals: $(R-Y)$, $(G-Y)$, $(B-Y)$

$(G-Y) = -0.51(R-Y) - 0.19(B-Y)$

2 Ekim 2016
9

DIGITAL IMAGES

Image Space:
(0,0) [or (1,1) depending on index format]



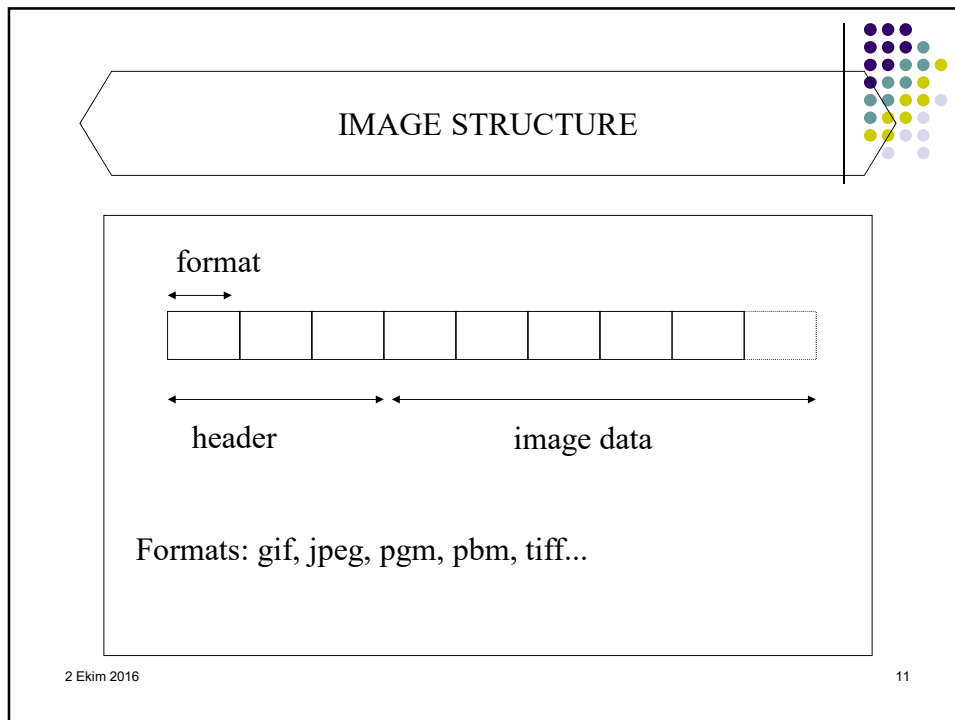
x

y

Digital Images:

- Sampling
- Quantization

2 Ekim 2016
10



Sample Image Format

```

P2
# PGM, grayscale, ASCII
7 7
255
217 217 217 217 217 217 217
217 217 217 217 217 217 217
217 217 217 30 217 217 217
217 217 26 26 26 217 217
217 217 217 26 216 217 217
217 217 217 215 216 217 217
217 217 217 216 216 217 217
  
```

2 Ekim 2016 12

devirme

$$B = A'$$

$$B(j, i) = A(i, j)$$

$$(i = 0, \dots, N-1, j = 0, \dots, M-1)$$



2 Ekim 2016

15

düşeyde çevirme

$$B(i, M-j-1) = A(i, j)$$

$$(i = 0, \dots, N-1, j = 0, \dots, M-1)$$



2 Ekim 2016

16

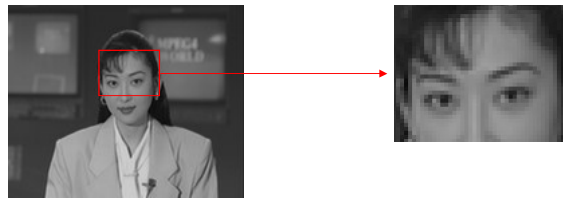
kırpma

$$B(i, j) = A(n_1 + i, n_2 + j)$$

$$(i = 0, \dots, m_1 - 1, j = 0, \dots, m_2 - 1)$$

$$(n_1, n_2) \rightarrow \text{başlangıç noktası}$$

$$(m_1, m_2) \rightarrow \text{pencere boyutları}$$



2 Ekim 2016

17

öteleme

$$B(i, j) = A(i - n_1 + 1, j - n_2 + 1)$$

$$(i = n_1, \dots, N, j = n_2, \dots, M)$$

$$(n_1, n_2) \rightarrow \text{başlangıç noktası}$$



2 Ekim 2016

18

öteleme

Öteleme işlemi yapan bir Matlab işlevi yazalım:

```
function [B]=my_otele(A,n1,n2)
```

```
[w,h]=size(A);
```

```
B=zeros(w,h);
```

```
for i=n1:w  
  for j=n2:h
```

```
    B(i,j)=A(i-n1+1,j-n2+1);
```

```
  end  
end
```

Burada for döngüleri yerine tek bir satır yazarak aynı işlem yapılabilir.

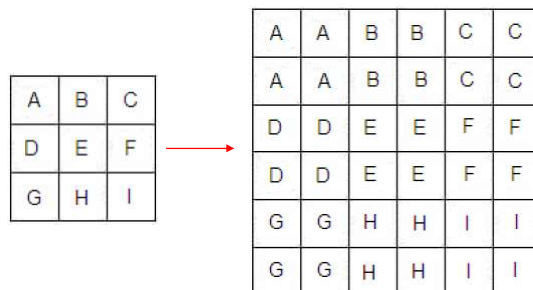
2 Ekim 2016

?

19

boyut değiştirme-yakınlaştırma

- Yakınlaştırma, düşük piksel boyutlu bir imgenin piksel boyutunun yazılımsal olarak artırılmasıdır.
- Sayısal yakınlaştırma (digital zoom).



2 Ekim 2016

20

boyut değiştirme-yakınlaştırma



- Boyut büyültmede daha yumuřak geçiřler için:

A	B	C			
D	E	F			
G	H	I			

→

A	$\frac{A+B}{2}$	B	$\frac{B+C}{2}$	C
$\frac{A+D}{2}$	$\frac{A+B+D+E}{4}$	$\frac{B+E}{2}$	$\frac{B+C+E+F}{4}$	$\frac{C+F}{2}$
D	$\frac{D+E}{2}$	E	$\frac{E+F}{2}$	F
$\frac{D+G}{2}$	$\frac{D+E+G+H}{4}$	$\frac{E+H}{2}$	$\frac{E+F+H+I}{4}$	$\frac{F+I}{2}$
G	$\frac{G+H}{2}$	H	$\frac{H+I}{2}$	I

2 Ekim 2016

21

boyut değiştirme-uzaklařtırma



- Birden fazla pikselin deęeri çeřitli matematiksel iřlemlerden geçirilerek bir piksele atanır.

A	B	C		
D	E	F		
G	H	I		

→

$\frac{A+B+E+F}{4}$	$\frac{C+D+G+H}{4}$
$\frac{I+J+M+N}{4}$	$\frac{K+L+O+P}{4}$

2 Ekim 2016

22

boyut değiştirme



- Matlab ile boyut değiştirme için “imresize” adındaki işlev kullanılabilir.

Is=imresize(I,oran,yöntem);

oran : giriş imgesinin boyutunun değişme oranını verir. $oran > 1$ (büyütme), $oran < 1$ (küçültme).

yöntem : boyut deęiřtirmede kullanılacak aradeęerleme yöntemi.

Örn;

Is=imresize(I,0.97, 'bicubic');

2 Ekim 2016

23

döndürme



- 90°, 180°, 270° gibi açılarda döndürme iřlemlerini kolayca gerçekleřtirebiliriz.
- Bu açılardan dışındaki değerlerde ise açısal döndürme işlemlerinin (Sin x, Cos x değerlerini kullanarak) yapılması gerekmektedir.
- Bunun yerine, Matlab hazır işlevlerinden “imrotate” kullanılabilir.

Ir=imrotate(I,açı,yöntem);

açı: saat yönünün tersi dönülecek açı değeri.

yöntem: döndürme işlemi sonrasında yeni piksel değerlerinin hesaplanacağı aradeğerleme yöntemi.

‘nearest’, ‘bilinear’, ‘bicubic’,

Örn;

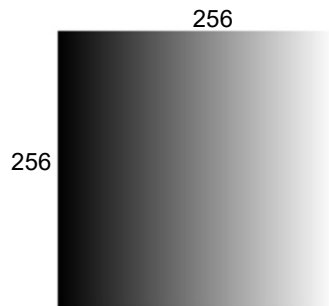
Ir=imrotate(I,45, 'bilinear');

2 Ekim 2016

24

İmge oluşturma

$$A = \left[\begin{array}{cccc} 0 & 1 & 2 & \dots & 255 \\ 0 & 1 & 2 & \dots & 255 \\ \vdots & & & & \\ 0 & 1 & 2 & \dots & 255 \end{array} \right] \left. \vphantom{\begin{array}{c} 0 \\ 0 \\ \vdots \\ 0 \end{array}} \right\} 256 \text{ rows}$$



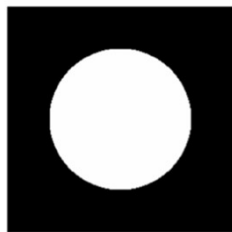
```
for i = 1 : 256
    for j = 1 : 256
        A(i,j) = j - 1;
    end
end
```

2 Ekim 2016

25

İmge oluşturma

- (128,128) merkezli, yarıçapı 80 piksel beyaz bir daire



$$B(i,j) = \begin{cases} 255 & \text{if } \sqrt{(i-128)^2 + (j-128)^2} < 80 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$

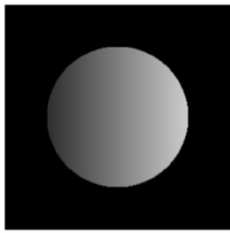
```
for i = 1 : 256
    for j = 1 : 256
        dist = ((i - 128)^2 + (j - 128)^2)^(.5);
        if (dist < 80)
            B(i,j) = 255;
        else
            B(i,j) = 0;
        end
    end
end
```

2 Ekim 2016

26

İmge oluşturma

- ???



$$C = \begin{matrix} A \\ \text{[gradient image]} \end{matrix} \times \begin{matrix} B \\ \text{[mask image]} \end{matrix} / 255$$

```

for i = 1 : 256
  for j = 1 : 256
    C(i,j) = A(i,j) * B(i,j) / 255;
  end
end

```

2 Ekim 2016

27

Ortalama ve Değişinti

- Bir imgenin örnek ortalaması (sample mean):

$$m_A = \frac{\sum_{i=0}^{N-1} \sum_{j=0}^{M-1} A(i,j)}{NM}$$

- Örnek değişintisi (sample variance):

$$\sigma_A^2 = \frac{\sum_{i=0}^{N-1} \sum_{j=0}^{M-1} (A(i,j) - m_A)^2}{NM}$$

- Örnek standart sapması (sample std. dev.):

$$\sigma_A = \sqrt{\sigma_A^2}$$

2 Ekim 2016

28