Görüntü İşleme

Görüntü iyileştirme: yoğunluk dönüşümleri ve uzamsal filtreler

Orijinal not: Ders2.pdf

UYARI Bu belge, el yazısı ders notlarından Claude (Anthropic) yardımıyla dijitale aktarılmıştır. Yardımcı kaynak olarak hazırlanmıştır; hata veya eksik içerebilir. Lütfen orijinal notları ve ders kaynaklarını esas alın.

NOTICE *This document was transcribed from handwritten lecture notes with the help of Claude (Anthropic). It is meant as a supplementary resource and may contain errors or omissions. Always check against the original notes and official course material.*

Not: Orijinal dosyadaki basılı sayfalar (s. 3, 4) dijitalleştirilmedi; yalnızca el yazısı sayfalar aktarıldı.

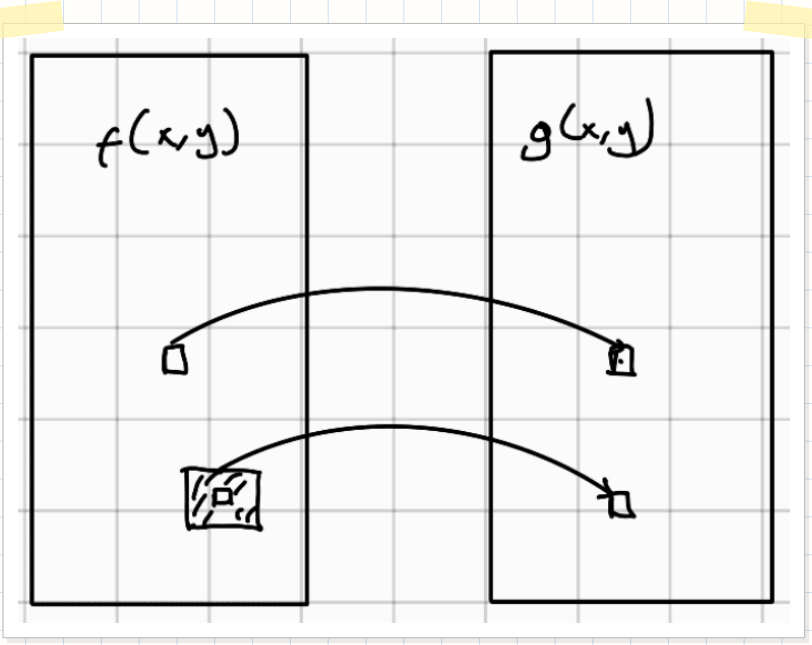
orj. s. 1

Image depth: Bir piksel ifade etmek için kullanılan bit sayısı

Image Enhancement: Process an image to obtain an image that is more suitable than the original image for a specific application

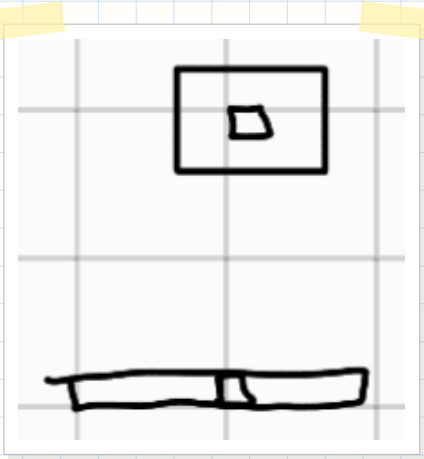
$f(x, y)$
$g(x, y)$

$$g(x, y) = T[f(x, y)]$$



orijinal çizim, s. 1

kare olması gerekmez

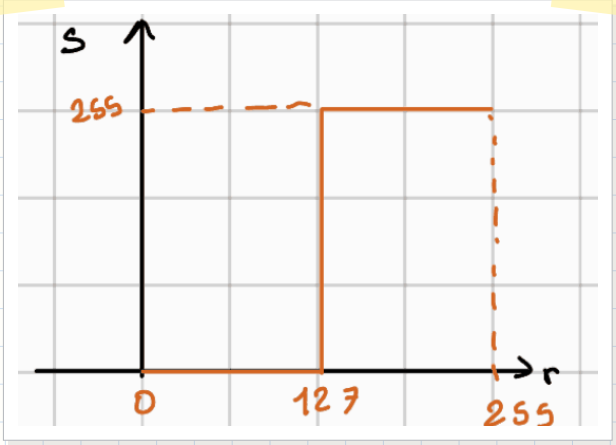


orijinal çizim, s. 1

Operation on 1 × 1 neighborhood

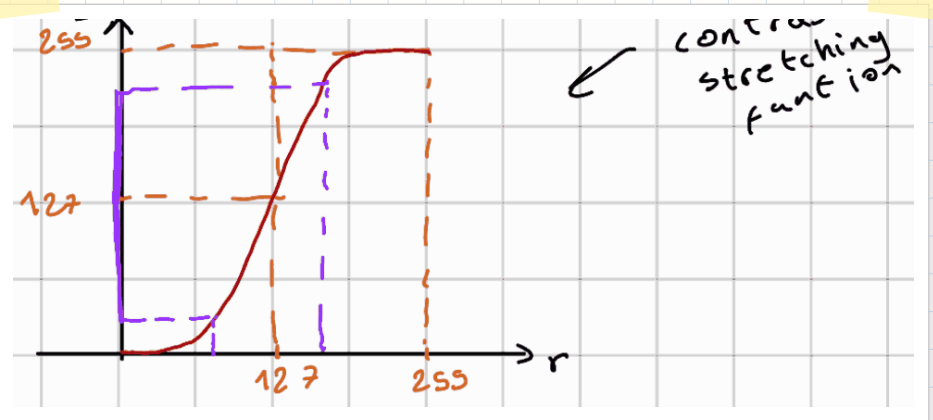
– $g(x, y)$ depends only on the value of f at (x, y)

$$g(x, y) = T[f(x, y)]$$
$$s = T[r]$$



orijinal çizim, s. 1

orj. s. 2



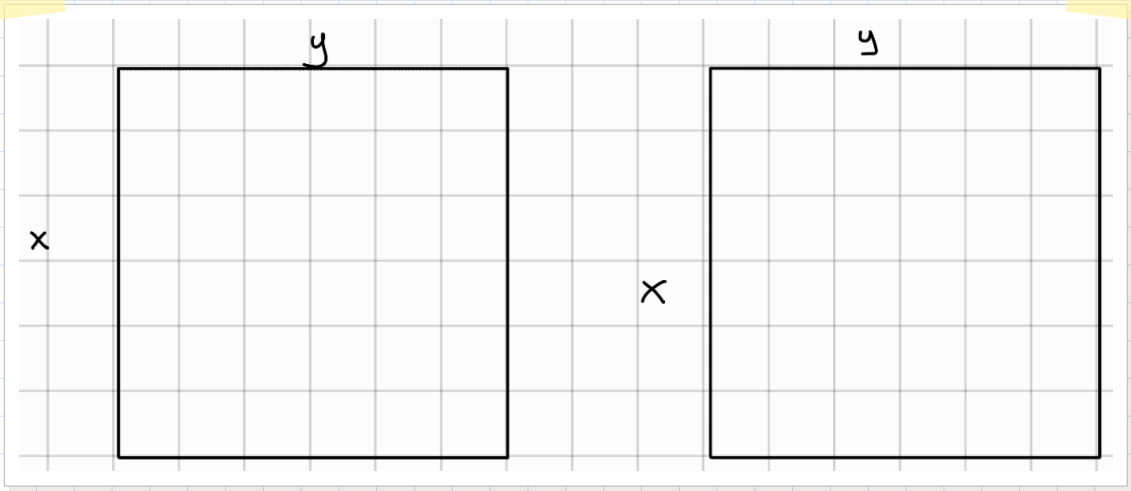
orijinal çizim, s. 2

> **Şekil:** Bu sayfa basılı materyal içeriyor (ör. ders slaytı); dijitalleştirilmedi.
> *(orijinal notta, s. 2)*

karanlık görüntüyü aydınlatır (karanlık bölgeyi daha iyi görmemizi sağlar)

logaritmayı yüksek bileşenleri bastırmak için kullanırız.

orj. s. 5



orijinal çizim, s. 5

for $x = 0$ to $M - 1$
  for $y = 0$ to $N - 1$
    $g(x, y) = T[f(x, y)]$

r 300 → 400
-100 → 0
$\min$

$\underbrace{r - (-100)}_{r-\min} = r + 100$

0 1 arası $\left\{ \frac{r - \min}{\max} \cdot 255 \right\}$ 255 → 0

> **Şekil:** Bu sayfa basılı materyal içeriyor (ör. ders slaytı); dijitalleştirilmedi.
> *(orijinal notta, s. 5)*

bu korelasyon işlemi konvülasyondan farkı ters alma yoktur. Simetrik olursa korelasyon ve konvülasyonun farkı kalmaz

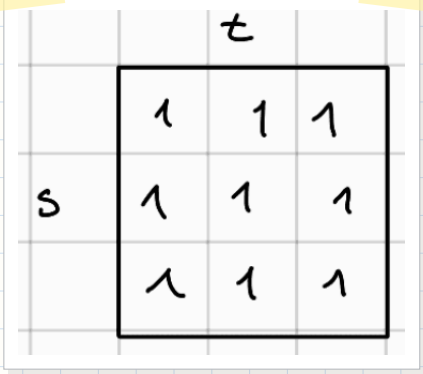
orj. s. 6

konvülasyon

$x[n]$			1	2	3	4	5	6	7	8	9
$h[n]$			5	4	3						
	3	4	⑤								
$x[n] * h[n]$			5	14	26						

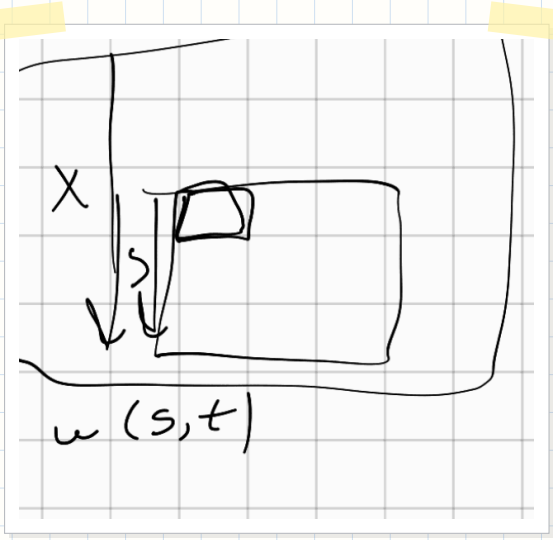
Görüntünün dışında kalan pikselleri 0 olarak kabul edin projede.

Mesela bu maskeyi düşünelim



orijinal çizim, s. 6

```
for x = 0 to M − 1
    for y = 0 to N − 1
        g(x, y) = T[f(x, y)]
```



orijinal çizim, s. 6

```
g(x, y) = 0
for s = −1 to +1
    for t = −1 to +1
        g(x, y) = g(x, y) + f(x + s, y + t)
    g(x, y) = g(x, y) / 9
if x + s < 0 ‖ x + s > M − 1
        ‖ y + t < 0 ‖ y + t > N − 1  yapma
else:
```

$$g(x,y) = \sum_{s=-1}^{1}\sum_{t=-1}^{1} f(x+s, y+s^{1})\, w(s,t)$$ ← önemli

orj. s. 7

> Şekil: Bu sayfa basılı materyal içeriyor (ör. ders slaytı); dijitalleştirilmedi.
> (orijinal notta, s. 7)

pencere içindeki değerleri sıralıyorum küçükten büyüğe doğru ve ortanca değeri alıyoruz

En küçüğü alsa min, en büyüğü alsa max, k'ıncı

orj. s. 8

alsa k'ıncı filtre

Başka filtreye bakalım

1	2	1
2	4	2
1	2	1

ortadaki değerin ağırlığı daha fazla

Bölmeden girişe uyguladığını düşünelim
255 x 16 oldu

Bu yüzden filtre başta 16'ya bölünmeli
maskenin toplamı bir olmalıdır

Sharpening Spatial Filters

keskinleştirme detayları daha fazla görünür hale getirmek için

$$\nabla^2 f = \frac{\partial^2 f}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 f}{\partial y^2}$$ Laplacian

$$\frac{\partial^2 f}{\partial x^2} = f(x+1,y) + f(x-1,y) - 2f(x,y)$$

$$\frac{\partial^2 f}{\partial y^2} = f(x,y+1) + f(x,y-1) - 2f(x,y)$$

0	1	0
1	−4	1
0	1	0

min -4×255
max 4×255

$$g(x,y) = f(x,y) - \nabla^2 f(x,y)$$

[1] Claude notu: muhtemelen $f(x+s, y+t)$ olmalı.

$$\begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & -4 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & -1 & 0 \\ -1 & 5 & -1 \\ 0 & -1 & 0 \end{bmatrix}$$

orj. s. 9

Böyle yapanlar da var

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & -8 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

Şekil: Bu sayfa basılı materyal içeriyor (ör. ders slaytı); dijitalleştirilmedi.
(orijinal notta, s. 9)

$$f(x+1) - f(x)$$