Görüntü İşleme

Ders 3: Unsharp masking, gradyan, histogram işleme

Orijinal not: Ders-3.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. 9) dijitalleştirilmedi; yalnızca el yazısı sayfalar aktarıldı.

orj. s. 1

Unsharp masking

$$f_{s_{\text{mask}}}(x,y) = f(x,y) - \overbrace{\bar{f}(x,y)}^{\text{yumuşatılmış fotoğraf}}$$

→ keskinleştirilmiş maske

$$\begin{aligned} g(x,y) &= f(x,y) + f_s(x,y) \\ &= f(x,y) + f(x,y) - \bar{f}(x,y) \end{aligned}$$

> **Şekil:** Bu sayfa basılı materyal içeriyor (ör. ders slaytı); dijitalleştirilmedi.
> *(orijinal notta, s. 1)*

→ $f(x,y)$
$\bar{f}(x,y)$
f_s göstermek için yapmış renkleri
→ $g(x,y)$ unsharp mask

$$f_{hb} = \overbrace{A}^{A>1} f(x,y) - \bar{f}(x,y) \qquad \text{yanlış}$$

$$f_{Hb}^{\text{kitap}} = f(x,y) + k\, f_s(x,y), \qquad k > 0$$

orj. s. 2

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

sobel

1
0
−1

dikey yönde x'e göre türev

1	0	−1

1/3	1/3	1/3
0	0	0
−1/3	−1/3	−1/3

→ yukarı ve aşağının ortalamasını alalım türev alırken böylece gürültüden daha az etkilenir

1	0	−1
1	0	−1
1	0	−1

1	2	1
0	0	0
−1	−1	−1

x yönde türev alır

y yönde

orj. s. 3

> **Şekil:** Bu sayfa basılı materyal içeriyor (ör. ders slaytı); dijitalleştirilmedi.
> *(orijinal notta, s. 3)*

x ve y yöndeki sobel uygulayıp toplarsak

Gradient of $f(x, y)$

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

$$\text{magnitude of } \nabla f = \left[\left(\frac{\partial f}{\partial x} \right)^2 + \left(\frac{\partial f}{\partial y} \right)^2 \right]^{1/2} \approx \left| \frac{\partial f}{\partial x} \right| + \left| \frac{\partial f}{\partial y} \right|$$

olasılık yoğunluk fonksiyonu
eğrinin alanı 1'in altında

orj. s. 4

> **Şekil:** Bu sayfa basılı materyal içeriyor (ör. ders slaytı); dijitalleştirilmedi.
> *(orijinal notta, s. 4)*

Histogram Processing

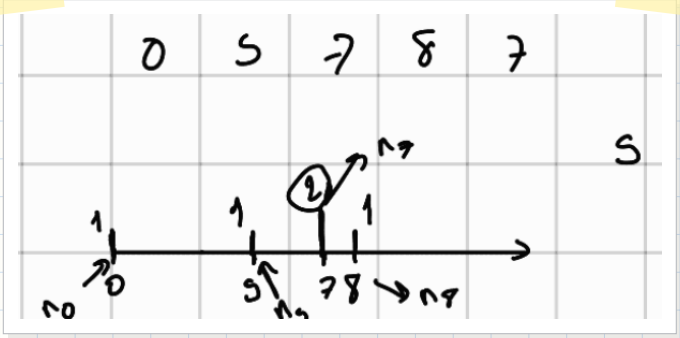
gray levels are in $[0, L-1]$

histogram: $h(r_k) = n_k \rightarrow$ piksel sayısı

$r_k = k^{th}$ graylevel $0, 1, \ldots, 255$

$$n = \sum_{k=0}^{L-1} n_k = M \times N$$

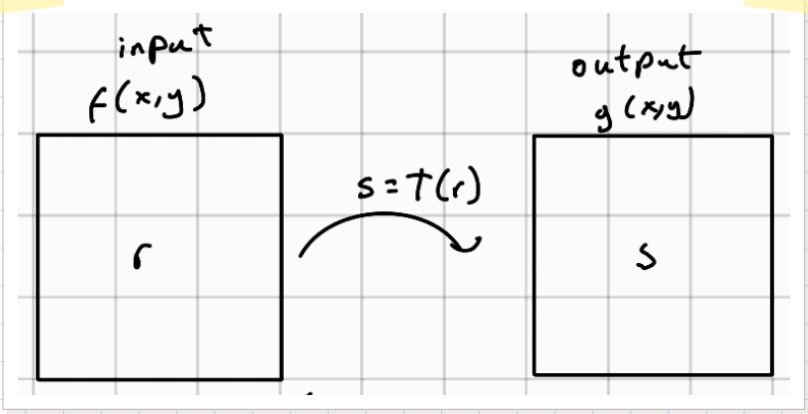
Normalize histogram $p(r_k) = n_k/n$ pdf'e benzer



orijinal çizim, s. 4

orj. s. 5

Histogram Equalization

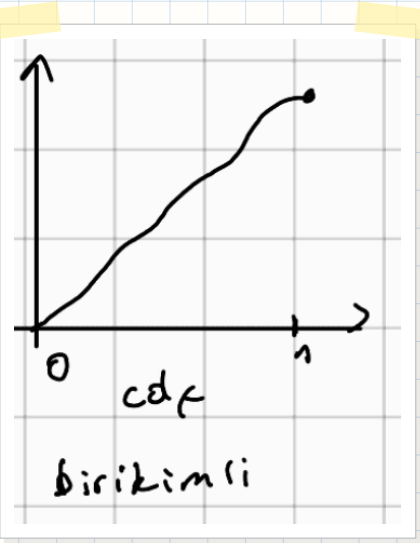


orijinal çizim, s. 5

$s = T(r)$

$$s = T(r) = \int_0^r p_r(w)\,dw$$

$$\int_0^r p(x)\,dx$$



orijinal çizim, s. 5

Ex:

0	3	3	1
1	3	1	3
0	3	3	3
1	1	1	0

r	h_r	p_r	T(r)	s	p_s
0	3	3/16	3/16	1	0
1	6	6/16	9/16	2	3/16
2	0	0	9/16	2	6/16
3	7	7/16	16/16	3	7/16

gezerken üç ile çarpalım ki 0 1 arası sıkışmasın

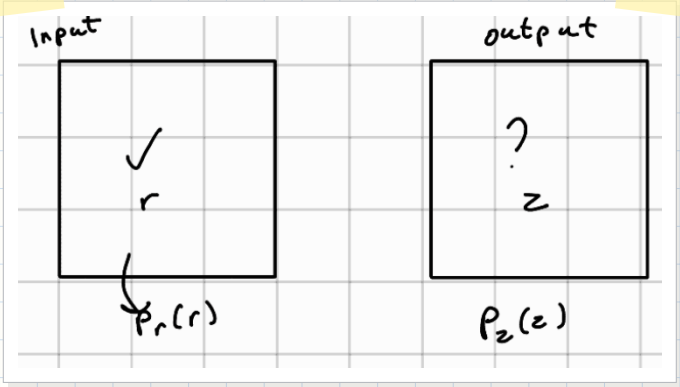
→ uniform çıkmadı tam çünkü continuos değil

1	3		2
2	3	2	3
1	3	3	3
2	2	2	1

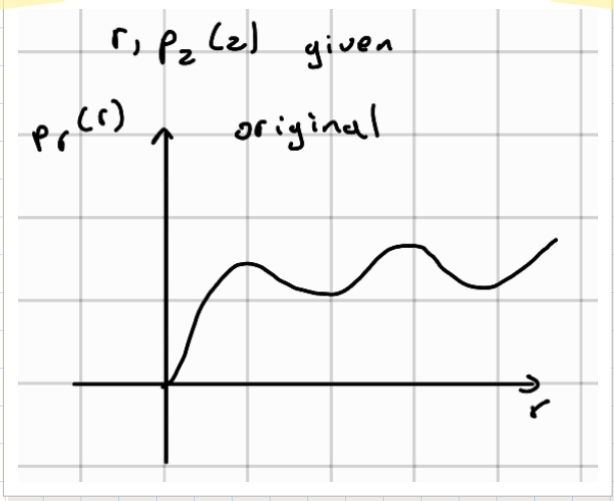
orj. s. 6

Şekil: Bu sayfa basılı materyal içeriyor (ör. ders slaytı); dijitalleştirilmedi.
(orijinal notta, s. 6)

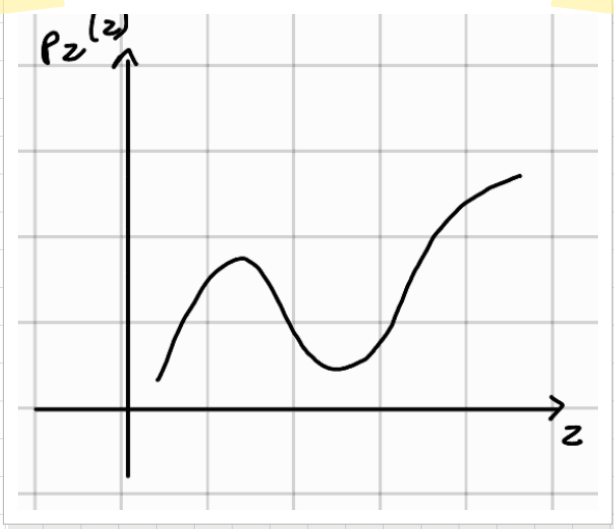
Histogram Matching



orijinal çizim, s. 6



orijinal çizim, s. 6



orijinal çizim, s. 6

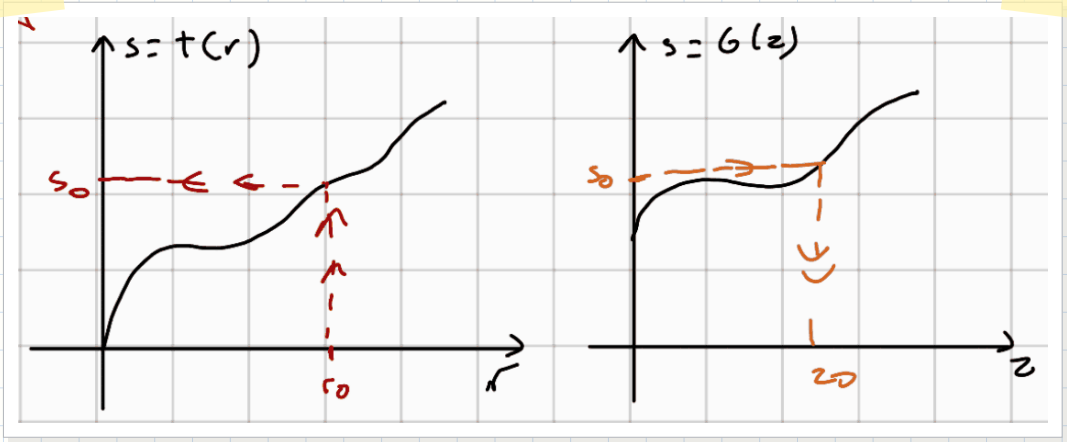
orj. s. 7

$$s = T(r) = \int_0^r p_r(w)\,dw \qquad s = G(z) = \int_0^z p_z(w)\,dw$$

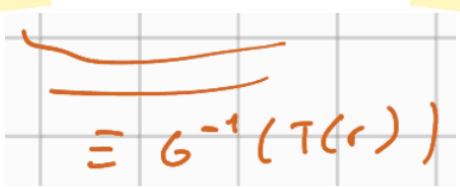
$\longleftrightarrow$ ikisi aynı dağılım

$$s = G(z) = T(r)$$

$$G(z) = T(r)$$
$$z = G^{-1}(T(r))$$



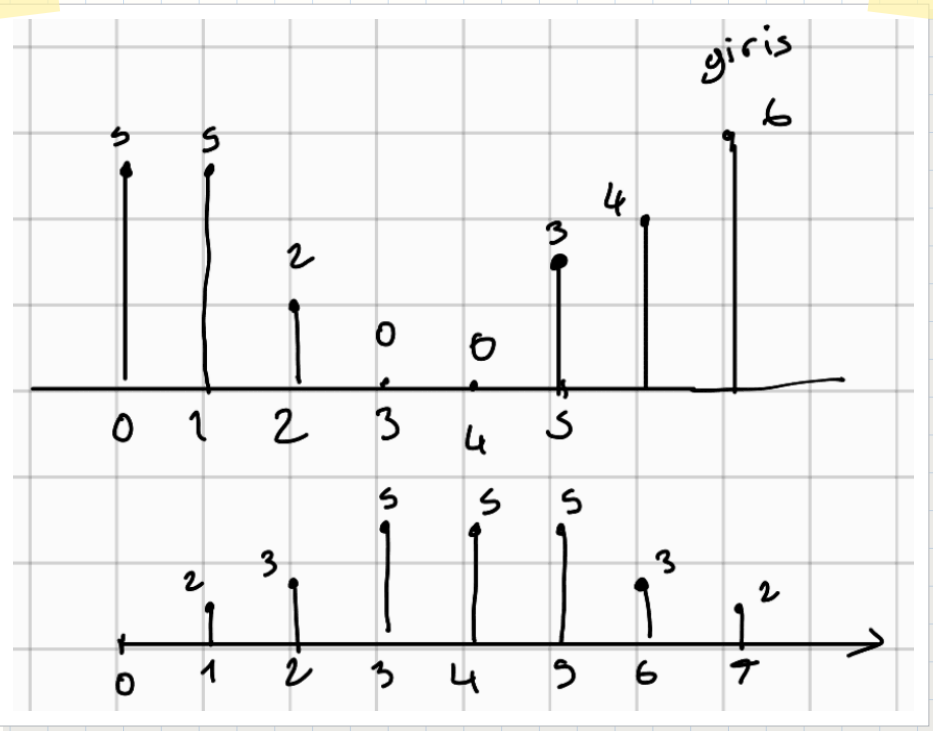
orijinal çizim, s. 7



orijinal çizim, s. 7

Input

0	1	1	0	0
1	1	0	0	1
2	2	5	6	7
5	5	7	6	6
7	6	7	7	7



orijinal çizim, s. 7

r	h(r)	p_r	T(r)	G(z)	p_z	z
0	5	5/25	5/25	0/25	0/25	2
1	5	5/25	10/25	2/25	2/25	3
2	2	2/25	12/25	5/25	3/25	3
3	0	0/25	12/25	10/25	5/25	3
4	0	0/25	12/25	15/25	5/25	3
5	3	3/25	15/25	20/25	5/25	4
6	4	4/25	19/25	23/25	3/25	5
7	6	6/25	25/25	25/25	2/25	7

orj. s. 8

Output

2	3	3	2	2
3	3	2	2	3
3	3	4	5	7
4	4	7	5	5
7	5	7	7	7

Şekil: Bu sayfa basılı materyal içeriyor (ör. ders slaytı); dijitalleştirilmedi.
(orijinal notta, s. 8)