



(Tıbbi) Görüntü İşleme

Medical Image Processing

Hedef

- Crop
- Frekans Bileşeni Kavramı
- Yüksek ve Düşük Frekanslı Bileşenler
- Low Pass Filtreler
- High Pass Filtreler

Crop

- Belirlenen aralıktaki pikseller ile yeni görüntü oluşturur.
- ?
- 1024X768 görüntüde x, y, wx, wy ye göre 26,88,320,320 görüntü nasıl elde edilebilir?

Frekans Bileşeni Kavramı

- Bir görüntüdeki filtrenin etkisini standart bir formda ifade edebilmek için en önemli kriterlerden birisi görüntünün frekans bileşenleridir.
- Kabaca;
 - mesafeye göre gri seviye değişiminin miktarı olarak ifade edilir.

Yüksek ve Düşük Frekanslı Bileşenler

- Görüntünün Yüksek frekanslı bileşenleri;
 - küçük mesafelerde piksellerin gri değerlerinin büyük miktarda değişikliklerini karakterize eder.
 - Yüksek frekans bileşenlerine örnek olarak; görüntü kenarları (en büyük gri seviye değişimleri kenarlarda olur) ve gürültüler verilebilir.

Yüksek ve Düşük Frekanslı Bileşenler

- Görüntünün Düşük frekanslı bileşenleri:
 - Resimdeki piksellerin gri değerlerinin mesafeye göre pek az değiştiği görüntü parçaları ile karakterize edilir.
 - Bunlara örnek arka planlar (gri seviyeleri çok az değişen yüzeyler), cilt dokuları verilebilir.

Yüksek ve Düşük Frekanslı Bileşenler

- Bu tanımlara göre filtreler;
- Görüntü içindeki istenileni ortaya çıkarmak, istenmeyeniyi yok etmek için
 - High Pass filtreler:Yüksek frekanslı bileşenleri geçirir. Düşük frekanslı bileşenleri yok eder. Örnek kenar çıkarma, kenar belirginleştirme işlemleri vs.
 - Örnek?

Yüksek ve Düşük Frekanslı Bileşenler

- Bu tanımlara göre filtreler;
 - Low Pass filtreler: Görüntüdeki alçak frekans bileşenlerini geçirir veya kuvvetlendirir. Yüksek frekans bileşenlerin yok eder. Özellikle kenarları yok eder.
 - Örnek?

High-Low Pass filtreler

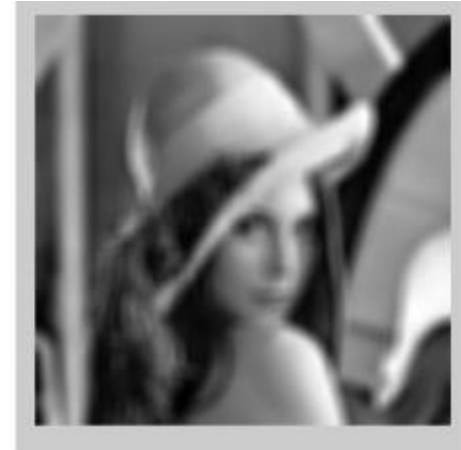
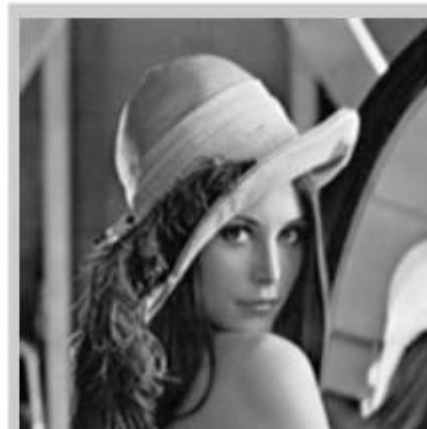
- Bulanık olan görüntülerde görüntü içerisindeki çizgiler ve ayrıntılar tam olarak belirgin değildir.
- Görüntü içindeki kenarlar ve çizgiler görüntünün yüksek frekanslı parçalarını içermektedir.
- Low Pass filtreleme görüntü pixelleri üzerinde ortalama alma işlemi yapar. Bu nedenle integral alma işlemine benzetilebilir.
- High Pass filtreleme de ise pixeller arasındaki değişim oranı bulunmak istendiğinden bir fark alma işlemi söz konusudur. Bu nedenle türev alma işlemine benzetilebilir.

Low Pass filterler

$$\frac{1}{9} \times \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

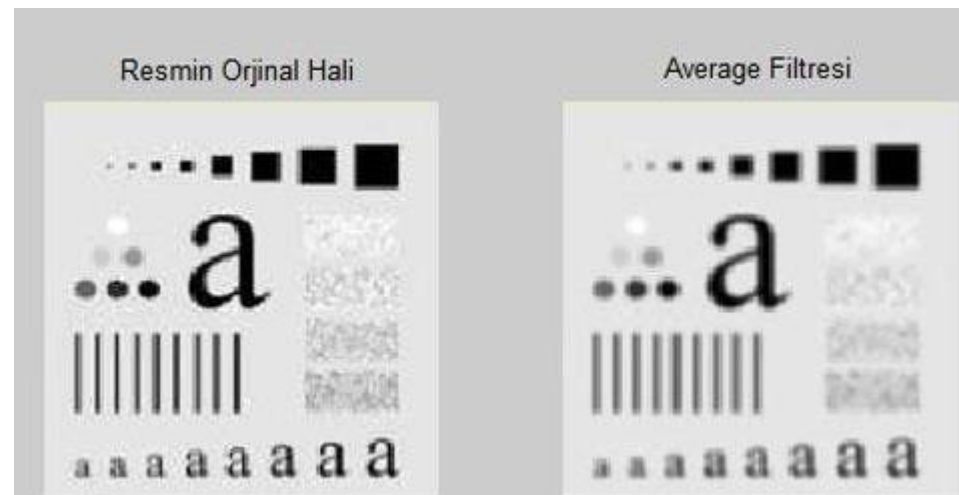
$$\frac{1}{16} \times \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & 4 & 2 \\ 1 & 2 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & \dots \\ 1 & 1 & 1 & 1 & \dots \\ 1 & 1 & 1 & 1 & \dots \\ 1 & 1 & 1 & 1 & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \end{bmatrix}$$



Low Pass filtreler

- Mean(Ortalama) Filtresi
 - Görüntüdeki her piksel yerine komşuları ile beraber ortalaması alınarak yeniden hesaplanır.
 - Görüntüdeki gri düzeyler arasında keskin geçişler azalır; daha yumuşak geçişler elde edilir, istenmeyen gürültüleri yok edilmeye çalışılır



Low Pass filtreler

- Median(Ortanca) Filtresi
 - Görüntüde veya seçili bölgedeki pixellerin parlaklıklarını harmanlar ve istenmeyen parazitleri azaltır. Ortanca değeri alır. Özellikle, impulse noise (salt-and-pepper noise “tuz biber gürültüsü”) durumunda yani resim üzerinde siyah beyaz noktalardan oluşan gürültüleri ortadan kaldırmada etkilidir.
 - Ortalama filtrelerine göre görüntüyü daha az bulanıklaştırırlar.

Low Pass filtreler

25	28	34	x	x
45	41	56	x	x
38	46	29	x	x
x	x	x	x	x
x	x	x	x	x

25 28 29 34 38 41 45 46 56



Yeni piksel değeri



Low Pass filtreler

- Max ve Min Filtresi

- Maksimum ve minimum filtrelerde , tuzbiber (impulse) gürültüsünü yok edebilmek için kullanılan iki filtredir.
- Maksimum filtre sıralanmış piksel değerlerinin en büyüğünü seçerken, minimum filtre en küçük değeri seçer.
- Minimum filtreleme tuz tipi gürültünün hakim olduğu durumlarda kullanılırken maksimum filtreler biber tipi gürültü için iyi sonuç vermektedir.

Low Pass filtreler

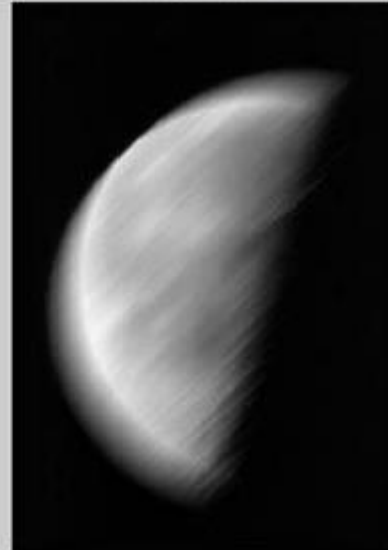
- Motion Filtresi:
 - Hareket ederken çekilmiş izlenimi verir.

0.22222	0.27778	0.22222	0.05556	0.00000
0.27778	0.44444	0.44444	0.22222	0.05556
0.22222	0.44444	0.55556	0.44444	0.22222
0.05556	0.22222	0.44444	0.44444	0.27778
0.00000	0.05556	0.22222	0.27778	0.22222

Resmin Orjinal Hali

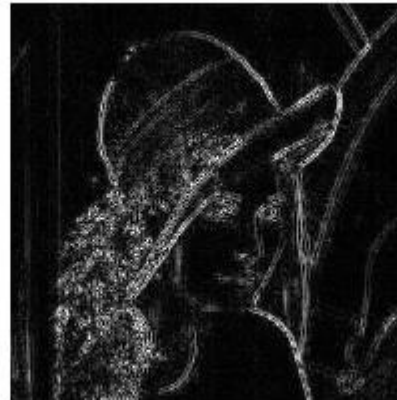


Motion Filtesi



High Pass filtreler

0	1	0	1	1	1	0	-1	0	-1	-1	-1
1	-4	1	1	-8	1	-1	4	-1	-1	8	-1
0	1	0	1	1	1	0	-1	0	-1	-1	-1
(a)			(b)			(c)			(d)		



High Pass filtreler

- Laplacian(Laplas) Filtresi:
 - Kenar hatlarını belirlemek için kullanılır.

0.0000	1.0000	0.0000
1.0000	-4.0000	1.0000
0.0000	1.0000	0.0000



High Pass filtreler

- Sobel Filtresi:
 - Farklı renkler arasındaki sınırları bularak görüntüde yer alan nesnelerin dış hatlarını belirlememizi sağlar. Resim üstünde ayrı ayrı yatay ve dikey kenarları belirginleştirir.
 - $|G| = |G_x| + |G_y|$

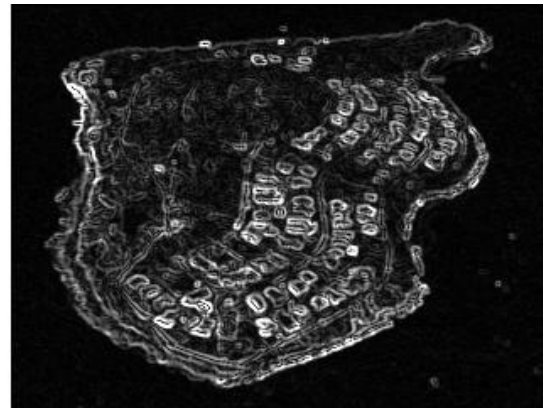
G _x			G _y		
-1	0	+1	+1	+2	+1
-2	0	+2	0	0	0
-1	0	+1	-1	-2	-1

High Pass filtreler

- Sobel Filtresi:

P1	P2	P3
P8	x	P4
P7	P6	P5

- $|G| = |P3 + 2P4 + P5 - P1 - 2P8 - P7| + |P1 + 2P2 + P3 - P7 - 2P6 - P5|$



High Pass filtreler

- Difference Edge Filtresi:
 - 4 yöndeki pixel farklarının max değerini alarak kenar çıkartır.

P1	P2	P3
P8	x	P4
P7	P6	P5

- $\max(|P1-P5|, |P2-P6|, |P3-P7|, |P4-P8|)$

High Pass filtreler

- Homogeneity Edge Filtresi:
 - Merkez pixel ile komşu 8 pixel arasındaki farkların max değerini alır.

P1	P2	P3
P8	x	P4
P7	P6	P5

- $\max(|x-P1|, |x-P2|, |x-P3|, |x-P4|, |x-P5|, |x-P6|, |x-P7|, |x-P8|)$

Uygulama

- Görüntüye high pass filtre uygulanması
 - Blur
 - Mean
 - Median
 - Sharpen
 - Sobel
 - Homogenitey
 - Laplacian
 - Difference

Kaynakça

- Gonzalez, Rafael C., ve Richard E. Woods. *Sayısal Görüntü İşleme: Üçüncü Baskıdan Çeviri*. Çeviren Ziya Telatar vd., 2013.
- <http://www.aforgenet.com/framework/>