SAYISAL GÖRÜNTÜ İŞLEME

VİZE ÖDEVİ

**ÖDEV**

1. **Veri Yükleme**

**1.1.Kütüphanelerin İçe Aktarılması**

Kütüphanelerin yüklemesi yapıldı.

metin, ekran görüntüsü, yazı tipi, çizgi içeren bir resim

Açıklama otomatik olarak oluşturuldu

**1.2.Veri Setinin Yüklenmesi**

Veri seti yüklendi.

metin, yazı tipi, ekran görüntüsü içeren bir resim

Açıklama otomatik olarak oluşturuldu

Csv dosyasını okuyoruz. Ilk 5 satırını ve toplam satır,sütun sayısını ekrana yazdırıyoruz.

metin, ekran görüntüsü, sayı, numara, yazı tipi içeren bir resim

Açıklama otomatik olarak oluşturuldu

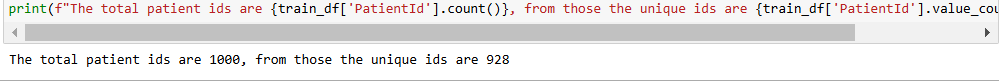
**1.3.Veri Özelliklerinin İncelenmesi**

Info kodu ile df’e ait temel bilgileri görüyoruz. Hiçbir sütunda eksik (NaN) veri bulunmamaktadır.

metin, ekran görüntüsü, sayı, numara içeren bir resim

Açıklama otomatik olarak oluşturuldu

Toplam hasta sayısı ve benzersiz hasta sayısını kontrol ediyoruz. Toplam hasta sayısı : 1000 iken benzersiz hasta sayısı 928.



Sütun isimlerini kontrol ederek,Image ve PatiendId’leri kaldırıyoruz.Örnek sayısını yazdırıyoruz.

metin, ekran görüntüsü, yazı tipi, sayı, numara içeren bir resim

Açıklama otomatik olarak oluşturuldu

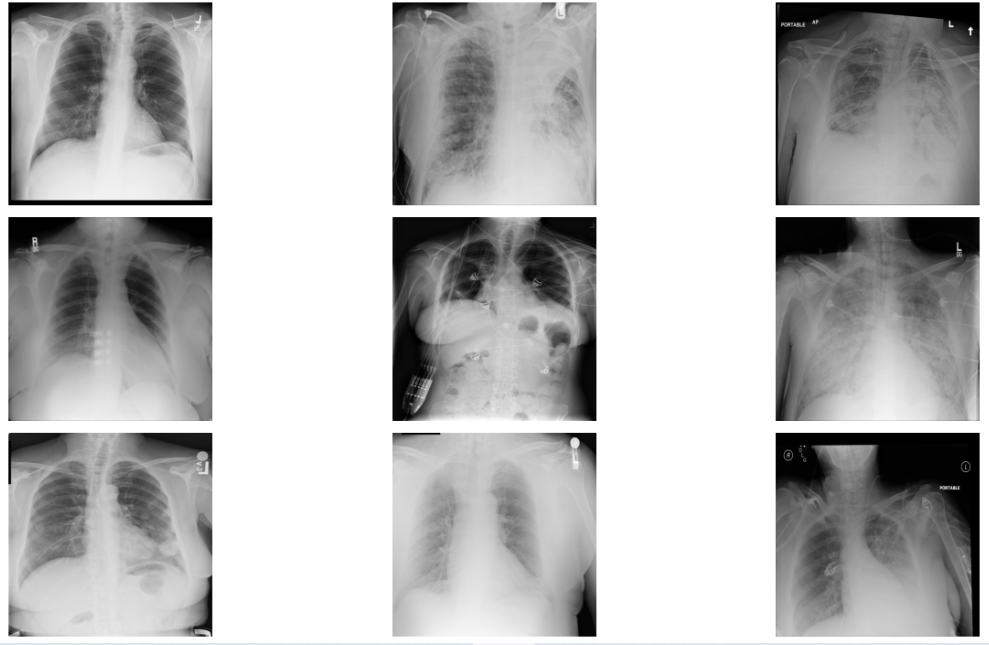
**2. Görüntü Yükleme ve Görselleştirme**

**2.1.Rastgele Görüntüler Seçme**

Rastgele 9 adet görüntü seçiyoruz.

metin, ekran görüntüsü, yazı tipi, yazılım içeren bir resim

Açıklama otomatik olarak oluşturuldu



**2.1.Rastgele Görüntülerin İstatistiksel Özelliklerini Hesaplama**

Tüm görsellerin boyutu 1024x1024 pikseldir. Görseller gri tonlama (grayscale) görsellerdir ve renkli değildir.

Görsellerin ortalama piksel değeri genellikle 0.4 ile 0.7 arasında değişiyor. Bu da, görsellerin genel olarak orta gri tonlarında yoğunlaştığını ve tam siyah ya da beyaz olmadığı anlamına gelir.

**Image 1**'in standart sapması 0.2491 ile en yüksek değere sahipken, **Image 2**'nin değeri 0.1591 ile daha düşük bir varyansa sahip.

**Image 1** ve **Image 3** gibi görsellerin maksimum piksel değeri 1.0000’dır ve bu görseller daha yüksek kontrastlı görseller olabilir.

**Image 4** ve **Image 6** gibi görsellerin ortalama piksel değeri daha düşük olup, bu da görsellerin daha karanlık (daha düşük parlaklık) olduğunu gösterebilir.

**Image 7** **mean** ortalama değeri 0.7. Daha parlak olduğunu gösteriyor.

metin, ekran görüntüsü, yazı tipi içeren bir resim

Açıklama otomatik olarak oluşturuldu

metin, yazı tipi, ekran görüntüsü, doküman, belge içeren bir resim

Açıklama otomatik olarak oluşturuldu

metin, ekran görüntüsü, siyah beyaz içeren bir resim

Açıklama otomatik olarak oluşturuldu

**2.3.Histogram Çizimi**

metin, yazı tipi, ekran görüntüsü içeren bir resim

Açıklama otomatik olarak oluşturuldu

metin, ekran görüntüsü, yazı tipi, sayı, numara içeren bir resim

Açıklama otomatik olarak oluşturuldu

Standart sapması yüksek olanların diğerlerine göre daha yüksek kontrastlı olduğu gözlemlendi.

Image 7, Image 8 diğerlerine göre daha parlak olarak değerlendirilebilir.

Ortalama değeri düşük olan görüntüler ( Image 3) ise daha karanlıktır.

**3. Görüntü İşleme ve İyileştirme**

**3.1.Kontrast Germe (Stretching)**

* İlk olarak, orijinal görselin minimum (min\_val) ve maksimum (max\_val) piksel değerleri hesaplanır.
* Görüntü, bu minimum ve maksimum değerler arasında normalize edilerek [0, 1] aralığına getirilir.
* Ardından, bu normalize edilmiş görüntü [0, 255] aralığına ölçeklenir, böylece görselin kontrastı artırılır.
* Bu, görüntüdeki düşük ve yüksek piksel değerlerinin daha belirgin hale gelmesini sağlar.

**3.2**. **Histogram Eşitleme**

* Kontrast germe işlemi tamamlandıktan sonra, histogram eşitleme tekniği uygulandı.
* skimage.exposure.equalize\_hist() fonksiyonu, histogramı eşitleyerek, görseldeki parlaklık ve kontrastın daha dengeli bir şekilde dağılmasını sağladı.
* Elde edilen eşitlenmiş görsel [0, 1] aralığındadır.

**3.3. Gamma Düzeltmesi**

* Histogram eşitlemesinden sonra, görsel üzerinde gamma düzeltmesi uygulandı.
* gamma = 1.2 olarak ayarlanmış olan gamma değeri ile her piksel değeri güçlendirilir.
* Bu, görselde parlaklık düzeylerini non-lineer şekilde değiştirir; düşük gamma değerleri daha parlak, yüksek gamma değerleri ise daha karanlık görüntüler oluşturur.
* Bu işlem sonrasında, görselin piksel değeri [0, 255] aralığına getirildi.

metin, ekran görüntüsü, yazı tipi, doküman, belge içeren bir resim

Açıklama otomatik olarak oluşturuldu

Her bir görselin üzerine 4 farklı işlem uygulanıyor:

* + 1. Orijinal Görsel
    2. Kontrast İyileştirme
    3. Histogram Eşitleme
    4. Gamma Düzeltmesi

Toplamda 9 görüntü için 9 farklı işlem yapılıyor.

**3.3. Gamma Düzeltme**

metin, ekran görüntüsü, yazı tipi, doküman, belge içeren bir resim

Açıklama otomatik olarak oluşturuldu

**4. Gürültü Azaltma**

**1. Median ve Gaussian Blur Uygulama**

**Medyan Filtresi**, genellikle görüntülerdeki gürültüyü ortadan kaldırmak için kullanılır ve çok hızlı bir şekilde etkisini gösterir. Ancak, detay kaybı yaşanabilir.

Görüntüde, özellikle yüksek kontrastlı gürültülü bölgelerde yumuşatma yapılmış ve pikseller arasındaki ani geçişler ortadan kaldırılmıştır.

**Gaussian Filtresi** ise daha doğal bir yumuşatma sağlar ve özellikle pürüzsüzleştirme için yaygın olarak kullanılır. Ancak gürültüyü tamamen ortadan kaldırmakta medyan filtresine kıyasla daha az etkilidir.

Görüntüde, pikseller arasındaki geçişler daha yumuşak ve daha az keskin görünüyor, ancak bazı detaylar hâlâ belirgin.

metin, ekran görüntüsü, doküman, belge, yazı tipi içeren bir resim

Açıklama otomatik olarak oluşturuldu

**5. Rastgele Açılarla Döndürme**

**5.1.Rastgele Açılarla Döndürme – Ayna Çevirme**

Görselde, gürültü giderme amacıyla median blur (medyan bulanıklaştırma) filtresi uygulandı. Burada 5, kernel boyutunu belirtir. Bu işlem, piksel değerlerini çevresindeki piksellerin medyan değeriyle değiştirerek görseldeki gürültüyü azaltdı.

metin, ekran görüntüsü, yazı tipi içeren bir resim

Açıklama otomatik olarak oluşturuldu

**6. Frekans Alanında Filtreleme**

Görüntü üzerine **Fourier Dönüşümü** uygulanarak **frekans alanında** bir filtreleme işlemi gerçekleştirildi.

Bu işlem, görüntüdeki düşük frekansları (genellikle daha düzgün ve yavaş değişen detayları temsil eder) veya yüksek frekansları (keskin detaylar ve gürültüye işaret eder) ayırarak, görsel özellikleri değiştirmek için yaygın olarak kullanılır.

Görüntünün Fourier dönüşümünü alarak, düşük frekans bileşenlerini geçiren bir maske uyguladık. Ardından ters Fourier dönüşümü ile bu düşük frekansları içeren görüntüyü tekrar oluşturduk. Sonuç olarak, orijinal görüntünün düşük frekanslardan (genellikle daha düzgün ve pürüzsüz bölgeler) oluşmuş bir versiyonu elimize geçti ve bu şekilde yüksek frekanslar (keskin detaylar ve gürültü) elimine edildi.

metin, ekran görüntüsü, yazı tipi, doküman, belge içeren bir resim

Açıklama otomatik olarak oluşturuldu

**7. Keskinleştirme ve Enterpolasyon**

**1.Keskinleştirme**

**Unsharp masking** kernel kullanılarak, görüntü netleştirildi. Bu, çevresindeki pikselleri zayıflatarak merkezdeki pikseli vurgulayan bir filtre ile yapıldı.

**cv2.filter2D()** fonksiyonu ile bu filtre, gamma\_corrected görüntüsüne uygulandı.

**np.clip()** fonksiyonu ile görüntüdeki piksel değerleri 0 ile 255 arasında sınırlanır ve sonuç 8-bit unsigned integer olarak dönüştürüldü.

**Bicubic interpolation** kullanılarak, görüntü iki kat büyütüldü (scale\_factor = 2).

**zoom()** fonksiyonu ile bicubic interpolation uygulanarak görüntü büyütüldü.

metin, ekran görüntüsü, doküman, belge, yazı tipi içeren bir resim

Açıklama otomatik olarak oluşturuldu