ÜSKÜDAR ÜNİVERSİTESİ

Sayısal Görüntü İşleme Dersi

Ara Sınav Ödevi

<https://colab.research.google.com/drive/1kzEiewWORmOasYFJHB0liigz-IYAYihC?usp=sharing>

Bu arasınavda, **ChestX-ray8 veri seti** kullanılarak göğüs röntgeni görüntüleri üzerinde veri keşfi ve görüntü işleme tekniklerini uygulayacaksınız. Aşağıdaki yönergeleri adım adım takip ederek gerekli kodları yazın ve sonuçları analiz ederek yorumlayın.

**1. Veri Yükleme**

1. **Kütüphanelerin İçe Aktarılması**
   * Veri işleme için pandas, sayısal işlemler için numpy, görselleştirme için matplotlib ve seaborn kütüphanelerini içe aktarın.
   * Ayrıca os modülünü kullanarak dosya yolunu belirtin.
2. **Veri Setinin Yüklenmesi**
   * train\_df olarak adlandırılan veri çerçevesine CSV dosyasını yükleyin ve ilk birkaç satırı inceleyin.
   * Toplam satır ve sütun sayısını ekrana yazdırın.
3. **Veri Özelliklerinin İncelenmesi**
   * Sütunlardaki veri türlerini ve eksik değerleri inceleyin.
   * PatientId sütunundaki benzersiz hasta sayısını analiz edin ve her bir hastanın birden fazla görüntüsü olup olmadığını belirleyin.

**2. Görüntü Yükleme ve Görselleştirme**

1. **Rastgele Görüntüler Seçme**
   * train\_df içindeki "Image" sütunundan rastgele 9 görüntü seçin.
   * Bu görüntüleri yan yana görselleştirerek veri setindeki örnek görüntüleri inceleyin.
2. **Rastgele Görüntülerin İstatistiksel Özelliklerini Hesaplama**
   * Seçilen görüntülerin her biri için maksimum, minimum, ortalama ve standart sapma değerlerini hesaplayın.
3. **Histogram Çizimi**
   * Seçilen 9 görüntünün her biri için piksel yoğunluk dağılımını gösteren histogramlar oluşturun.

**3. Görüntü İşleme ve İyileştirme**

1. **Kontrast Germe (Stretching)**
   * Minimum ve maksimum piksel değerlerini kullanarak kontrast germe işlemi yapın.
2. **Histogram Eşitleme (Equalization)**
   * Kontrast germe işlemi sonrası histogram eşitleme uygulayarak kontrastı artırın.
3. **Gamma Düzeltme**
   * Gamma düzeltme yöntemi ile görüntünün parlaklığını ayarlayın.

**4. Gürültü Azaltma**

1. **Median ve Gaussian Blur Uygulama**
   * Gamma düzeltilmiş görüntüye median ve gaussian blur uygulayın ve sonuçları karşılaştırın.

**5. Döndürme ve Ayna Çevirme (Flipping)**

1. **Rastgele Açılarla Döndürme**
   * Görüntüyü 0 ile 10 derece arasında rastgele bir açıda döndürün.
2. **Ayna Çevirme**
   * Görüntüyü yatay olarak çevirin ve sonucu görselleştirin.

**6. Frekans Alanında Filtreleme**

1. **Fourier Dönüşümü ve Filtreleme**
   * Fourier dönüşümü ile görüntüyü frekans alanına çevirin, düşük frekansları geçiren bir maske uygulayın, ardından ters Fourier dönüşümü ile frekans alanında filtreleme yapın.

**7. Keskinleştirme ve Enterpolasyon**

1. **Keskinleştirme**
   * Unsharp masking tekniği kullanarak görüntüyü keskinleştirin.
2. **Bicubic Enterpolasyon**
   * Keskinleştirilmiş görüntüyü iki kat büyüterek enterpolasyon uygulayın.

**Teslim Edilecekler**

* Her adımda kodları ve çıktıları açıklayan bir Jupyter Notebook dosyası.
  + Zip dosyasına eklendi(Markdown ve yorum olarak kodların ne yaptığını da açıkladım)
* COLAB linki
  + https://colab.research.google.com/drive/1XqR8-o3lud9qVtuAwxhCv521nugqbaVb?usp=sharing
* Word dosyası
* Görüntü işleme adımlarında görüntülerin işlem öncesi ve sonrası halleri.
  + Colab linkinden çalıştırıldığında istediğiniz şekilde veriliyor.
* Her adımın sonunda elde edilen sonuçlarla ilgili kısa yorumlar.
  + Colab'ın not kısmına ekledim

Bu ödevle göğüs röntgeni görüntülerinin işlenmesi ve analizine dair kapsamlı bilgi kazanacaksınız. Başarılar!

4o