

İEE YTU CAS MARİNE ÇK

YÜKSEK SEVİYELİ YAZILIM ÖDEV 2

AD SOYAD:Tolga AVCI

ÜNİVERSİTE:Yıldız Teknik Üniversitesi

BİRİM:İEEE CAS Yüksek Seviyeli Yazılım

ÖDEV 2

1-Görüntü İşleme Nedir, Ne İşe Yarar, Hangi Araçlar ile Yapılır?

Görüntü İşleme, görüntüyü dijital form haline getirmek ve bazı işlemleri gerçekleştirmek için geliştirilmiş, spesifik görüntü elde etmek veya ondan bazı yararlı bilgiler çıkarmak için kullanılan bir yöntemdir. Bu yöntemin girdisi, video kesiti veya fotoğraf gibi bir görüntüdür. Çıktısı ise, görüntünün istenilen ya da dikkat edilmesi gereken bölümüne karşılık gelir. Genellikle görüntü işleme sistemi, önceden belirlenmiş sinyal işleme yöntemlerini uygularken görüntüleri iki boyutlu sinyaller olarak ele alır.

Görüntü işleme çeşitli projelerde, farklı amaçlarla kullanılmaktadır. Görüntü işlemenin amaçları 5 gruba ayrılmıştır. Bunlar: Görselleştirme, Görüntü Keskinleştirme ve Restorasyon, Görüntü Alımı, Desen Tanıma, Görüntü Tanıma. Bunlar gibi daha birçok farklı yerde kullanılabilen görüntü işleme, hızla gelişen teknolojiler arasında yer almaktadır. Aynı zamanda mühendislik ve bilgisayar bilimleri gibi disiplinlerin temel araştırma alanlarından biridir. Günümüzde işletmelerin çeşitli yönleriyle kullandıkları görüntü işleme sistemleri, mühendislik ve bilgisayar bilimleri disiplinlerinde de temel araştırma alanını oluşturur.

Görüntü işlemede yapılan bu işlemler bazı araçlar ile gerçekleştirilir:

Popüler Araçlar:

1. **OpenCV:** Açık kaynaklı bir kütüphane. Görüntü işleme ve bilgisayarla görme (computer vision) projelerinde yaygın olarak kullanılır.
2. **MATLAB:** Görüntü işleme ve analiz için güçlü bir platform.
3. **TensorFlow ve PyTorch:** Derin öğrenme tabanlı görüntü işleme projelerinde kullanılır.

Öne Çıkan Algoritmalar:

1. **Convolutional Neural Networks (CNNs):** Derin öğrenme modelleriyle nesne algılama ve sınıflandırma.
2. **K-Means Segmentasyonu:** Görüntüdeki benzer özelliklere sahip bölgeleri gruplandırır.
3. **Hough Dönüşümü:** Çizgi ve daire gibi geometrik şekillerin tespiti.

2-Renk Uzayları ve Avantajları, Görüntünün Renk Uzayı Değişimi

Renk Uzayı Nedir?

Bir görüntüdeki renkleri sayısal olarak tanımlamak için kullanılan sistemdir. Yani her pikselin “hangi renkte” olduğunu göstermek için farklı matematiksel modeller vardır. Bu modellerin her birine renk uzayı (color space) denir.

* Hangi Renk Uzayları Vardır ve Avantajları Nelerdir?

1. RGB (Red, Green, Blue)

En yaygın renk uzayıdır.

Her renk kırmızı, yeşil ve mavinin birleşiminden oluşur.

Avantaj: Monitör, kamera gibi cihazların temel renk uzayıdır, işlem kolaydır.

Dezavantaj: Aydınlatma değişimlerine duyarlıdır, renk ayrıştırmada zor olabilir.

2. HSV (Hue, Saturation, Value)

Hue: Renk türü (ton)

Saturation: Rengin canlılığı

Value: Parlaklık

Avantaj: İnsan renk algısına daha yakındır, özellikle **renk tabanlı nesne tespiti**nde kullanışlıdır.

3. LAB

L: Açıklık (lightness)

a: Yeşil ↔ Kırmızı eksen

b: Mavi ↔ Sarı eksen

Avantaj: İnsan gözüne daha uygun renk ayrımı yapar, **renk düzeltme ve histogram eşitleme** işlemlerinde tercih edilir.

4. YCrCb

Y: Luminance (parlaklık)

Cr: Kırmızı farkı

Cb: Mavi farkı

Avantaj: Video sıkıştırma (JPEG, MPEG) kullanılır; parlaklık ve renk bileşenlerini ayırdığı için verimli olur.

Renk uzayı değiştirme işlemi `cv.cvtColor()` fonksiyonuyla yapılır.

3-Bir Görüntünün Histogramı ve İfade Ettikleri

Bir görüntünün histogramı, görüntüdeki piksellerin parlaklık (veya renk) değerlerinin dağılımını gösteren bir grafikdir.

X eksenini → piksel değerleri (0–255 arası, yani siyah–beyaz veya renk yoğunluğu).

Y eksenini → o değere sahip piksel sayısı.

Örneğin:

Siyah-beyaz (grayscale) görüntüde histogram, 0 (siyah) ile 255 (beyaz) arasındaki gri tonlarının kaç pikselde bulunduğunu gösterir.

Renkli (RGB) görüntüde her kanal (R, G, B) için ayrı histogram çıkarılır.

Histogramdan görüntü hakkında istatistiksel ve görsel ipuçları elde ederiz:

Kontrast bilgisi

Eğer histogram belli bir aralıkta sıkışmışsa (örneğin 100–150 arasında), görüntünün kontrastı düşüktür.

Eğer 0–255 aralığına yayılmışsa, kontrast yüksektir.

Parlaklık bilgisi

Histogramın sola kayması → görüntü karanlık (düşük parlaklık).

Histogramın sağa kayması → görüntü çok parlak.

Detay kaybı (doğal olmayan yoğunluk)

Histogram uçlarda (0 veya 255 değerlerinde) yüksekse, bu bölgelerde “siyah ya da beyaz kırılma (clipping)” vardır → detay kaybolmuş olabilir.

Renk dengesi (RGB histogramları için)

Eğer kırmızı histogram diğerlerinden çok daha sağa kaymışsa, görüntü kırmızıya çalmış olabilir. Renk kanallarının dağılımı, görüntünün renk dengesini anlamamıza yardım eder.

4-Histogram Eşitleme Nedir

Histogram eşitleme (Histogram Equalization), bir görüntünün **parlaklık dağılımını** yeniden düzenleyerek kontrastını artıran bir yöntemdir.

Amaç: Piksel yoğunluklarını (0–255) daha homojen dağıtmak.

Sonuç: Görüntü daha dengeli parlaklık ve daha yüksek kontrastla görünür.

Bir görüntünün histogramı düşün → pikseller genelde belli bir aralıkta toplanmıştır.

Örneğin: 100–150 arası → görüntü soluk ve düşük kontrastlı.

Histogram eşitleme şunu yapar:

1. Görüntünün kümülatif dağılım fonksiyonu (CDF) hesaplanır.
2. CDF kullanılarak parlaklık değerleri yeniden haritalanır.
3. Piksel değerleri, tüm aralığa (0–255) daha dengeli yayılır.

Sonuçta histogram “daha düz” (uniform) olur → kontrast artar.

3. Görüntü iyileştirmede nasıl kullanılır?

Karanlık görüntülerde → detayları ortaya çıkarır.

Soluk görüntülerde → daha net ayrımlar sağlar.

Tıbbi görüntülerde (röntgen vb.) → kritik detayları görünür kılar.

Doğa/fotoğrafçılıkta → görsel kaliteyi artırır.

Ama: Aşırı eşitleme bazen gürültüyü de artırır veya fazla yapay bir kontrast yaratır. Bu yüzden her zaman ideal çözüm olmayabilir.

5-Kontür Almak ve Kullanım Alanları

Kontür, bir nesnenin sınırlarını tanımlayan eğrilerdir.

Teknik olarak: Aynı yoğunluğa sahip noktaları birleştiren kapalı eğrilerdir.

Örneğin siyah-beyaz bir maskede beyaz bölgeyi çevreleyen çizgi → kontürdür.

Görsel olarak: Kenarların "çizgi haline getirilmiş hali" gibi düşünebilirsiniz.

Kontür almak için şu fonksiyon kullanılır:

```
contours, hierarchy = cv.findContours(  
    binary_image, cv.RETR_EXTERNAL, cv.CHAIN_APPROX_SIMPLE)
```

Contours, her bir kontürün koordinatını tutan listedir.

Hierarchy ise kontürlerin hiyerarşisini (iç içe mi, dış kontür mü) tutar.

Kullanım Alanları

Kontürler, bilgisayarla görüde çok sık kullanılır. Örneğin:

Nesne tanıma ve ayrıştırma

Nesnelerin sınırlarını bulup tanımak (örneğin meyvelerin şekillerini analiz etmek).

Özellik çıkarımı (Feature Extraction)

Alan (area), çevre (perimeter), merkez (centroid) gibi geometrik özellikler.

Şekil analizi

Daire mi, kare mi, üçgen mi gibi şekil tespiti.

(cv.approxPolyDP, cv.arcLength, cv.contourArea ile).

Sayma işlemleri

Bir görüntüdeki nesne sayısını bulmak.

Görüntü segmentasyonu

Arka plandan nesneleri ayırmak.

Takip (tracking)

Hareketli nesnelerin sınırlarını kare kare yakalamak.

Kanallara ayrı ayrı histogram eşitlemenin analizi:

BGR kanalları için ayrı ayrı histogram eşitlemesi uygulandığında her kanalın aydınlatma dağılımı genişleyerek kontrast artırılmıştır. Bu durum görüntünün genel parlaklığını ve keskinliğini iyileştirse de, kanalların bağımsız işlenmesi renk doğruluğunu olumsuz etkilemiş ve bazı bölgelerde yapay renk kaymaları oluşturmuştur. Dolayısıyla yöntem, kontrastı artırmada başarılı olsa da renkli görüntülerde dikkatli kullanılmalı; daha doğal sonuçlar için HSV renk uzayındaki yalnızca V kanalında eşitleme yapılması önerilir.

KAYNAKÇA:

<https://www.optimak.com.tr/goruntu-isleme-nedir>

<https://www.komtas.com/glossary/goruntu-isleme-nedir>

<https://chatgpt.com>