

İçerik Tabanlı Görüntü Erişimi

Talha Bacak*

16011038

* Bilgisayar Mühendisliği, Elektrik-Elektronik Fakültesi
Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul, Türkiye

Özet—Resimlerin HSV ve RGB renk benzerliklerini değerlendirilerek bir resme en çok benzeyen 5 adet resim tespit edilip değerlendirilecektir.

Anahtar Kelimeler—İçerik Tabanlı Görüntü Erişimi, Histogram, RGB, HSV

Abstract—By evaluating the HSV and RGB color similarities of the pictures, the 5 most similar pictures will be determined and evaluated.

Keywords—Content Based Image Retrieval, Histogram, RGB, HSV

I. YÖNTEM

Günümüzde görüntülerin sınıflandırılmasında benzerliklerden faydalanıldı. Benzerlik hesaplaması için birçok yöntemden kullanılmaktadır. Bu çalışmamızda görüntüler hem RGB hem de HSV uzayında değerlendirildi. Görüntülerin benzerliği için histogramlar kullanıldı. RGB uzayı için R, G, B değerleri için ayrı ayrı histogramlar oluşturuldu. HSV uzayı için de H değeri için histogram oluşturuldu. Histogramlara normalizasyon işlemi yapıldı. Bu işlemlerle alakalı kullanılan fonksiyon şekil 1.1'deki gibidir.

```
22
23 def histRGBH(resim):
24     hsvResim = cv2.cvtColor(resim, cv2.COLOR_BGR2HSV)
25     yukseklik = resim.shape[0]
26     genislik = resim.shape[1]
27     boyut = genislik * yukseklik
28     histR = np.zeros(256)
29     histG = np.zeros(256)
30     histB = np.zeros(256)
31     histH = np.zeros(180)
32     for i in range(yukseklik):
33         for j in range(genislik):
34             histB[resim.item(i,j,0)] += 1
35             histG[resim.item(i,j,1)] += 1
36             histR[resim.item(i,j,2)] += 1
37             histH[hsvResim.item(i,j,0)] += 1
38     for i in range(histB.size):
39         histB[i] = histB[i] / boyut
40     for i in range(histG.size):
41         histG[i] = histG[i] / boyut
42     for i in range(histR.size):
43         histR[i] = histR[i] / boyut
44     for i in range(histH.size):
45         histH[i] = histH[i] / boyut
46     return histB, histG, histR, histH
47
```

Şekil 1.1

Benzerliklerin hesaplanması konusunda en temel yöntemlerinden Euclidean Distance yöntemi kullanarak görüntülerin histogramlarının benzerlikleri hesaplandı. Euclidean Distance hesaplanırken şekil 1.2'de belirtilen fonksiyon kullanıldı.

```
60
61 def Euclidean(resim1, resim2):
62     toplam = 0
63     i = 0
64     while i < resim1.size:
65         toplam += (resim1.item(i) - resim2.item(i)) ** 2
66         i += 1
67     return math.sqrt(toplam)
68
```

Şekil 1.2

II. UYGULAMA

Uygulamada başarı kriteri olarak her test verisi için en benzer 5 eğitim verisinin sınıflarından en az birisinin aynı olması belirlendi. Test verilerinin bir kısmının en benzer olduğu 5 eğitim verisini inceleyelim:

- Örnek test görüntüsü 1:



Şekil 2.1

- En benzer 5 (RGB) görüntü:



Şekil 2.2



Şekil 2.3



Şekil 2.4



Şekil 2.5



Şekil 2.6

- En benzer 5 (HSV) görüntü:0



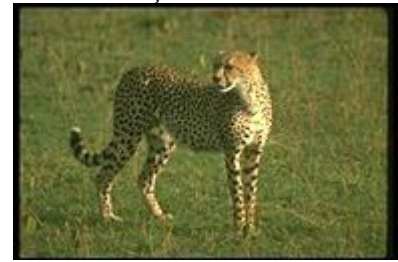
Şekil 2.7



Şekil 2.8



Şekil 2.9

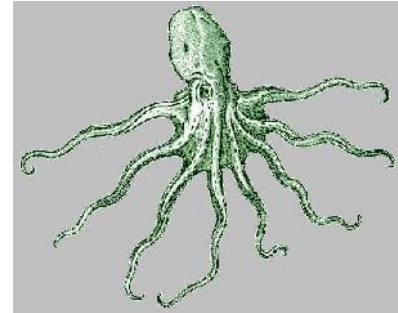


Şekil 2.10



Şekil 2.11

- Örnek test Görüntüsü 2:



Şekil 2.12

- En benzer 5 (RGB) görüntü:



Şekil 2.13



Şekil 2.14



Şekil 2.15



Şekil 2.16



Şekil 2.17

- En benzer 5 (HSV) görüntü:



Şekil 2.18



Şekil 2.19



Şekil 2.20



Şekil 2.21



Şekil 2.22

- Örnek test görüntüsü 3:

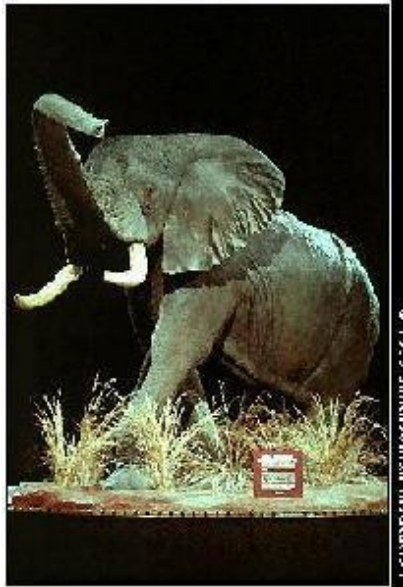


Şekil 2.23

- En benzer 5 (RGB) görüntü:



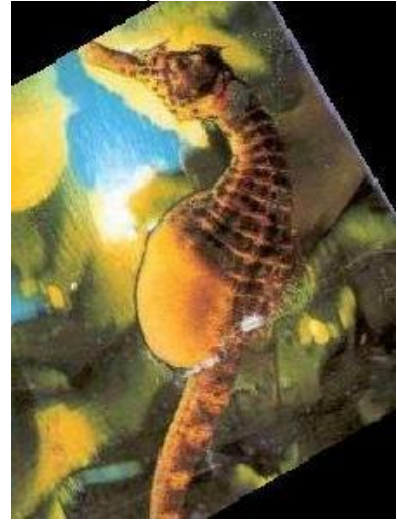
Şekil 2.24



Şekil 2.25



Şekil 2.26

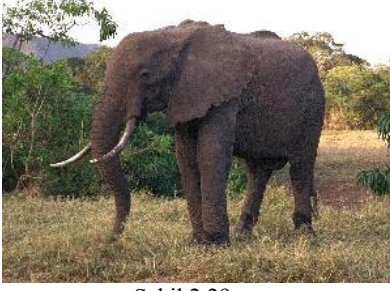


Şekil 2.27



Şekil 2.28

- En benzer 5 (HSV) görüntü:



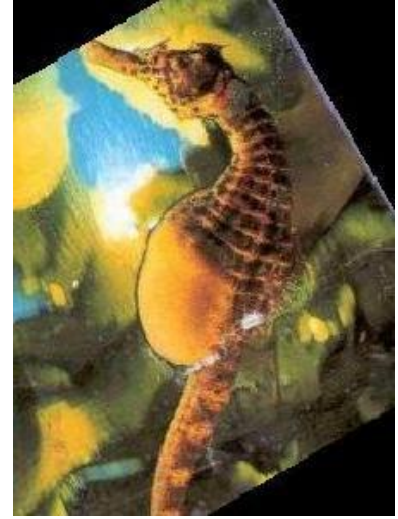
Şekil 2.29



Şekil 2.30



Şekil 2.31



Şekil 2.32



Şekil 2.33

- Örnek test görüntüsü 4:



Şekil 2.34

- En benzer 5 (RGB) görüntü:



Şekil 2.35



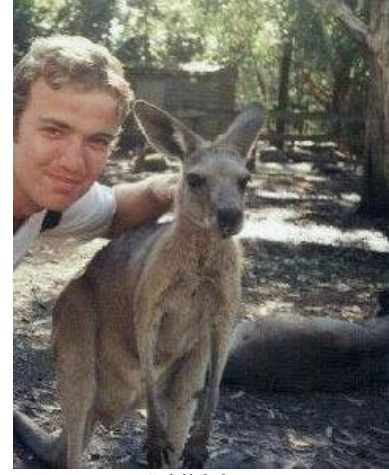
Şekil 2.36



Şekil 2.37



Şekil 2.38

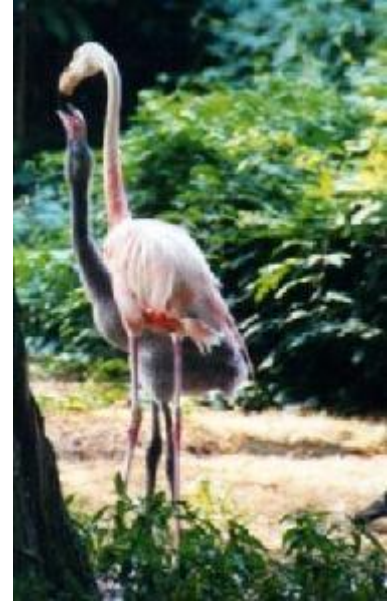


Şekil 2.39

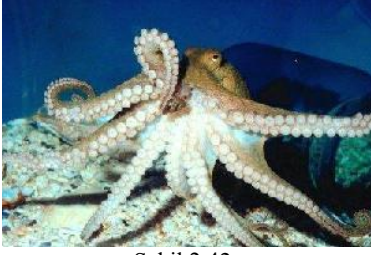
- En benzer 5 (HSV) görüntü:



Şekil 2.40



Şekil 2.41



Şekil 2.42



Şekil 2.43



Şekil 2.44

- kangaroo:0.8
- Leopards:0.8
- octopus:0.4
- sea_horse:0.8

Genel olarak HSV uzayındaki benzerlik başarı oranı 0.6833'tür.

III. SONUÇ

Çalışmada 6 farklı sınıf kullanıldı. Her sınıf için 20 eğitim ve 10 test verisi seçildi. Çalışmanın sonucunda elde edilen değerler ele alındığında RGB ve HSV uzaylarından sınıflara göre farklılık oluşsa da genel olarak HSV'den daha başarılı sonuçlar elde edildi. Sonuçlar Şekil 3.1'de belirtildi. Genel olarak sonuçlar belli bir düzeyde fikir verse de daha iyi sonuçlar elde etmek için daha fazla özelliğin dikkate alınması doğruluğun artmasına yardımcı olacaktır.

```
Accuracy RGB
General Accuracy:0.6166666666666667
elephant:0.7
flamingo:0.3
kangaroo:0.8
Leopards:1.0
octopus:0.6
sea_horse:0.3

Accuracy HSV
General Accuracy:0.6833333333333333
elephant:0.6
flamingo:0.7
kangaroo:0.8
Leopards:0.8
octopus:0.4
sea_horse:0.8
```

Şekil 3.1

Kullanılan 6 sınıftaki RGB uzayındaki benzerlik başarı oranları şu şekildedir:

- elephant:0.7
- flamingo:0.3
- kangaroo:0.8
- Leopards:1.0
- octopus:0.6
- sea_horse:0.3

Genel olarak RGB uzayındaki benzerlik başarı oranı 0.6167'dir.

Kullanılan 6 sınıftaki HSV uzayındaki benzerlik başarı oranları şu şekildedir:

- elephant:0.6
- flamingo:0.7