



# GÖRÜNTÜ İŞLEME

## ÖDEV 2

*İrem ATILGAN*

17061036

**22.12.2020**

# 1. YÖNTEM

Ödevde kullanılan fonksiyonlar aşağıda sözde kodları ile birlikte açıklanmaktadır.

**calculateHist(img, color format)** : Histogram oluşturma fonksiyonudur. HSV veya RGB uzayının histogramının hesaplanması istenmesi durumuna bağlı olarak tek boyutlu veya üç boyutlu histogram oluşturur. Daha sonra oluşturulan histogram dizisi, toplam piksel sayısına bölünerek normalize edilir.

```
for row in rows:
```

```
    for col in cols:
```

```
        hist[Img[row][col]] += 1
```

**calculateDist(hist1, hist2, mode)** : İki histogram arasındaki benzerlikleri hesaplama fonksiyonudur. Bu benzerlikler Euclidean Mesafesi baz alınarak hesaplanır; iki resmin renk uzayına bağlı olarak piksellerinin farkı alınır ve toplam fark sonuç olarak döndülür.

```
distance = 0
```

```
for pixel in range(256):
```

```
    distance += pow(pow(hist1[pixel] - hist2[pixel], 2), 0.5)
```

**findSimilar(img\_hist, histograms, color mode)** : Verilen resim histogramı ve diğer histogramlara bağlı olarak en çok benzerlik gösteren resimlerin indisleri bulunur. Burada her mesafe bir dizide tutularak, en az mesafeye sahip resimlerin indisleri döndülür.

```
for histogram in histograms:
```

```
    distances.add(calculateDist(img_hist, histogram))
```

```
return indexes of most similar 5 images from distances array
```

**calculateSuccess(images, tags, color format, categories dict)** : HSV ve RGB uzayları ile hesaplanan benzerliklerin başarısının ölçüldüğü fonksiyondur. Burada, her kategoriden 30 resim seçilerek histogramları hesaplanır ve her kategorinin başarısı, toplam başarı ölçülür.

```
(Her kategoriden bir fotoğraf için)
```

```
success = 0
```

```
for img in images:
```

```
    If tags[current_image] == tags[img]:
```

```
        success += 1
```

```
        break
```

```
return success
```

**showImages(img\_ref, images, similars index)** : Resimlerin uygun şekilde gösterilmesini sağlayan fonksiyondur.

**readImages(target\_folder,category name)** : Resimleri dosyadan okuma fonksiyonudur.

```
files = listFileNames()
```

```
for file in files:
```

```
    images.add(downloadImage(file))
```

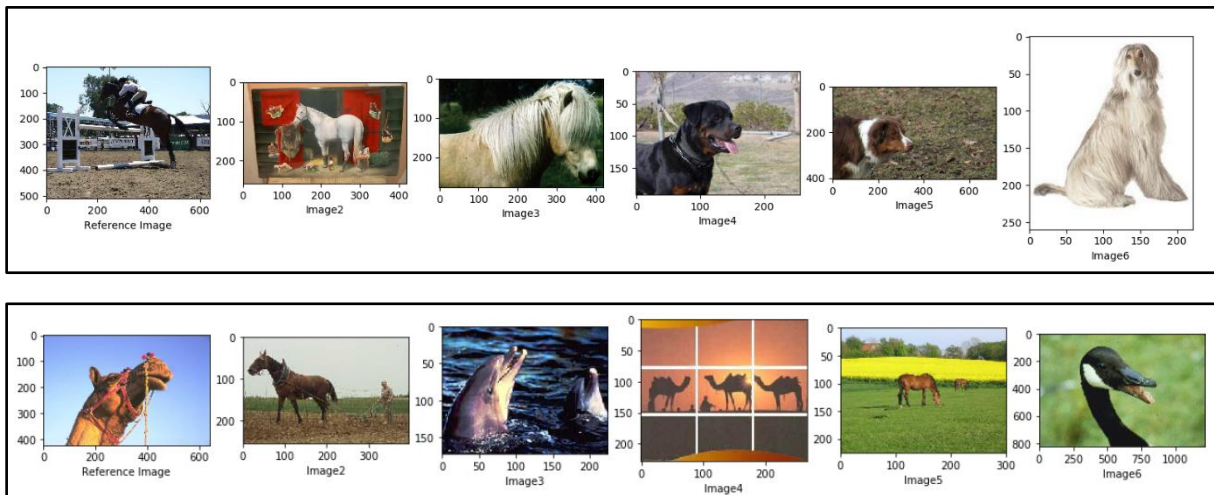
**testImages(images, color format)** : Resimlerin benzerliklerinin test edildiği fonksiyondur. Burada, tüm resimler içerisinde rastgele 30 resim seçilerek bunların 5'i, kalan 25 resimle test edilmek üzere ayrılır. Sonuç olarak 5 resmin 25 resim içerisinde en çok benzediği 5 resim görüntüleriyle gösterilir.

## 2. UYGULAMA

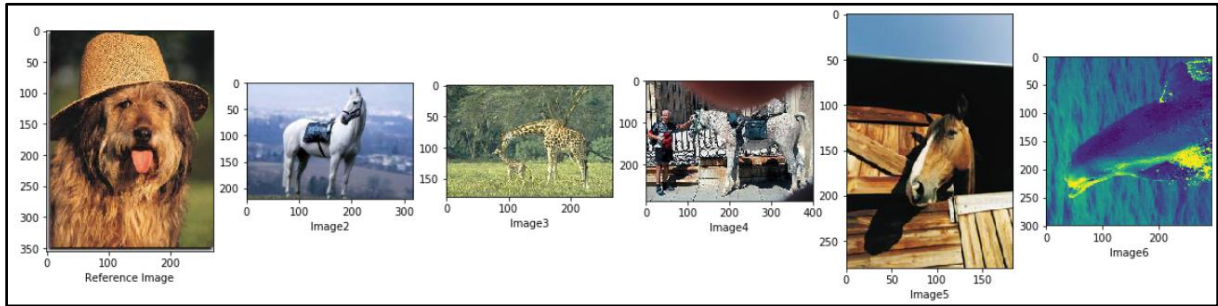
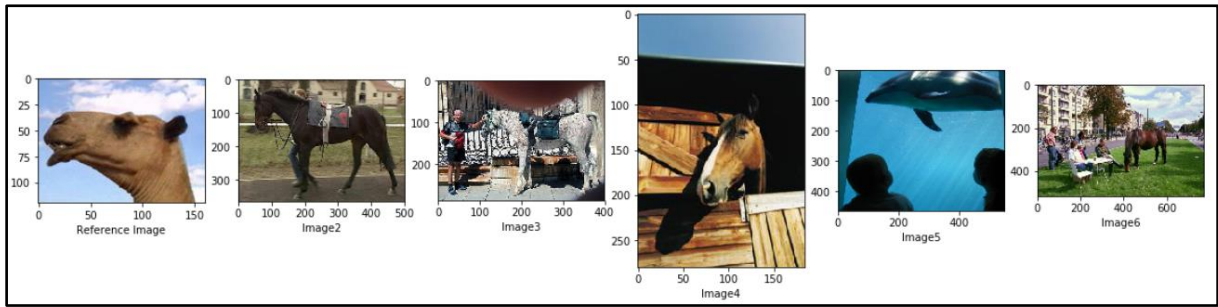
Aşağıda, her iki renk uzayı için de 25'er resim girdileri verilerek 5 resim için kendilerine en çok benzeyen 5 resmin bulunması sonucu oluşan başarılı ve başarısız etiketlemeler gösterilmiştir. Her satırın ilk fotoğrafı, girdi (referans) fotoğrafı göstermekte olup kendisiyle benzer bulunan diğer fotoğraflar da referans fotoğrafın hemen sağında yer almaktadır.

### HSV

#### Başarılı

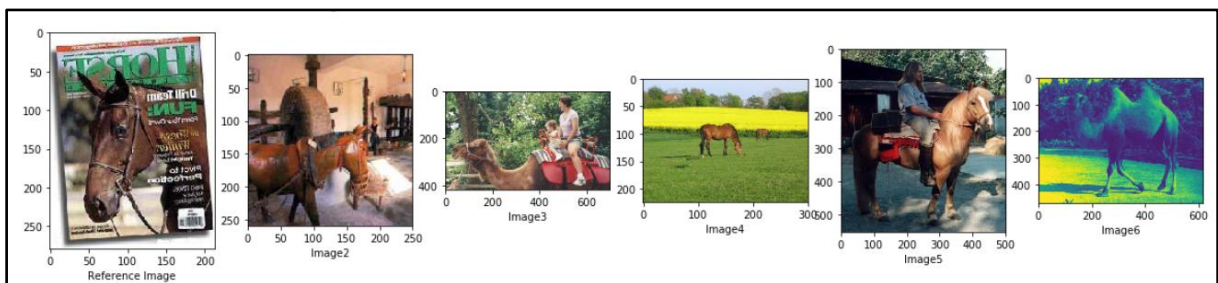
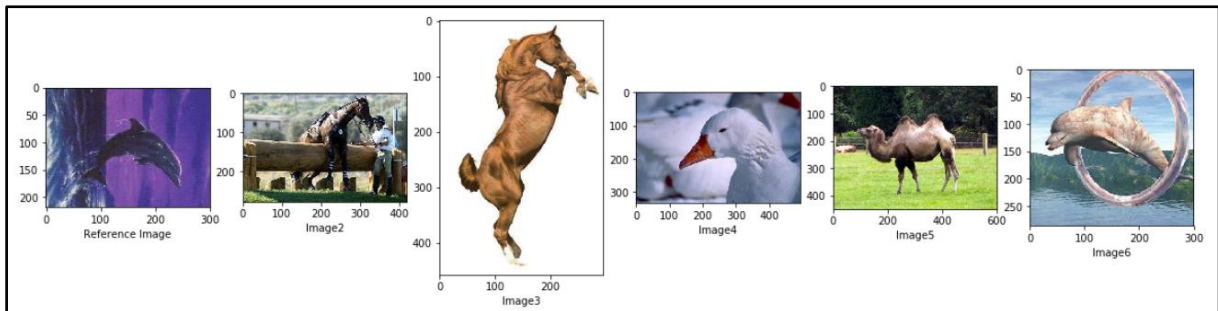


## Başarısız

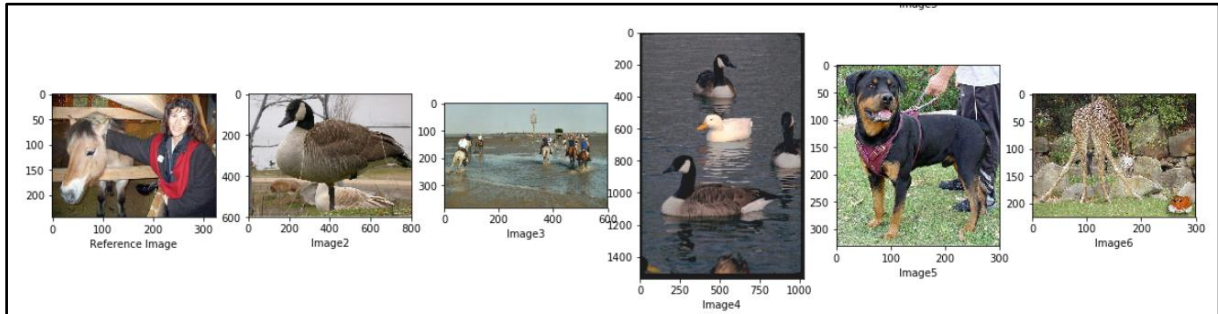
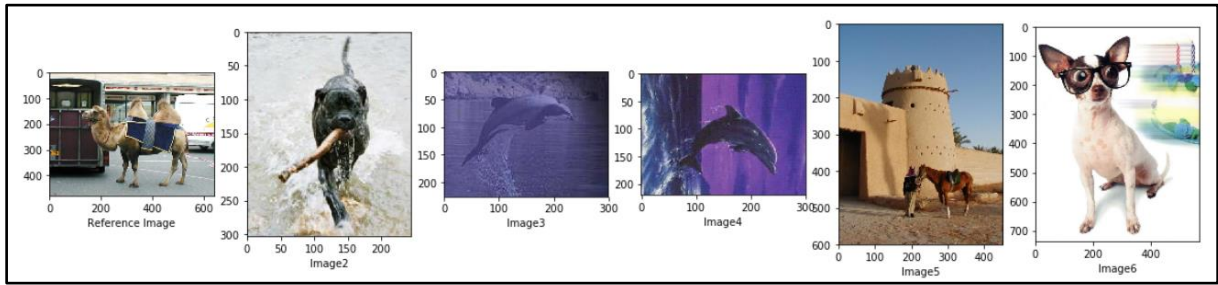


## RGB

### Başarılı



## Başarısız



### 3. SONUÇ

```
SUCCESS OF camel
=====
76.66666666666667%

SUCCESS OF dog
=====
90.0%

SUCCESS OF dolphin-101
=====
80.0%

SUCCESS OF giraffe
=====
76.66666666666667%

SUCCESS OF goose
=====
56.66666666666664%

SUCCESS OF horse
=====
53.33333333333333%

TOTAL SUCCESS = 72.22 %
```

Figure 1 : HSV Benzerlikleri alınan resimlerin başarıları

```
SUCCESS OF camel
=====
70.0%

SUCCESS OF dog
=====
83.33333333333334%

SUCCESS OF dolphin-101
=====
66.66666666666666%

SUCCESS OF giraffe
=====
76.66666666666667%

SUCCESS OF goose
=====
80.0%

SUCCESS OF horse
=====
70.0%

TOTAL SUCCESS = 74.44 %
```

Figure 2 : RGB Benzerlikleri alınan resimlerin başarıları

Yukarıdaki şekillerde HSV ve RGB uzaylarıyla hesaplanan resim benzerliklerinin başarıları gösterilmektedir. Öncelikle her bir kategorinin başarıları, daha sonra ise genel başarı gösterilmektedir (Resimler her seferinde rastgele olarak seçilip başarıları hesaplandığından başarı oranı farklılık gösterebilmektedir.)

Başarılar birbirine oldukça yakın olmakla beraber RGB'nin benzerlikleri daha iyi yakaladığı görülmektedir. Bununla birlikte HSV uzayının ışıktan RGB kadar etkilenmemesi, işlemlerin sadece Hue kanalından yürütülebilmesi, renk tanıma mantığının insanın renk algısına benzerlik göstermesi, iki resim arasındaki benzerlik ilişkisinin kurulmasında HSV'nin daha başarılı olması gerektiğini göstermektedir. Az miktarda fotoğraf üzerinde test yapılmış olması, etiketlemede yapılan hatalar vb. sebepler HSV uzayının az farkla RGB uzayının başarısının arkasında kalmasına neden olmuş olabilir.