

BSB663 Görüntü İşleme

2018 Bahar

Ödev 2

Bu ödevde amacınız verilen iki resmin benzerliğini bulmak olacak. Bu amaçla iki öznelik kullanacaksınız: Gradyan dağılımı ve renk dağılımı. Her iki resimden bu iki özneliği çıkararak ayrı ayrı Öklid uzaklığına göre benzerlik bulacaksınız ve sonuçları değerlendireceksiniz.

Gradyan Dağılımı bulmak için yapmanız gerekenler:

Öncelikle resmin üzerinde x ve y yönünde aşağıdaki filtreleri gezdirerek g_x ve g_y görüntülerini elde etmeniz gerekiyor. Resmin kenarlarında bu işlemi uygulamayıp $M \times N$ 'lik bir resmi $M-2 \times N-2$ büyüklüğünde kullanmanız yeterli olacak.

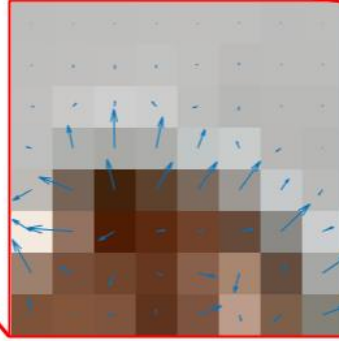
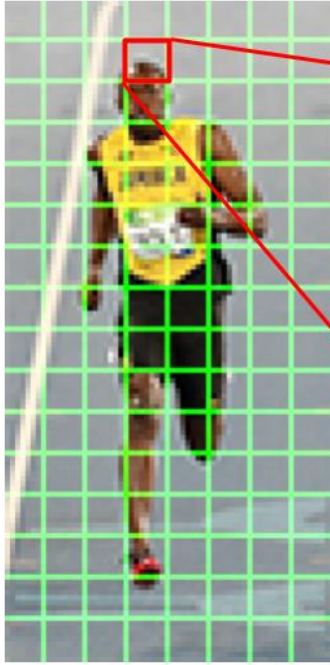
-1	0	1
----	---	---

-1
0
1

Daha sonra her bir pixel için g_x ve g_y değerlerine göre g 'nin büyüklüğünü ve rengini aşağıdaki gibi hesaplayabilirsiniz.

$$g = \sqrt{g_x^2 + g_y^2}$$
$$\theta = \arctan \frac{g_y}{g_x}$$

Resimdeki her nokta için elinizde bu değerler olacak. Yapmanız gereken resmi KxK tane küçük dikdörtgene bölerek her bir dikdörtgen içinde belli aralıktaki açılara karşılık gelen büyüklüklerin dağılımını hesaplamak.



2	3	4	4	3	4	2	2
5	11	17	13	7	9	3	4
11	21	23	27	22	17	4	6
23	99	165	135	85	32	26	2
91	155	133	136	144	152	57	28
98	196	76	38	26	60	170	51
165	60	60	27	77	85	43	136
71	13	34	23	108	27	48	110

Gradient Magnitude

80	36	5	10	0	64	90	73
37	9	9	179	78	27	169	166
87	136	173	39	102	163	152	176
76	13	1	168	159	22	125	143
120	70	14	150	145	144	145	143
58	86	119	98	100	101	133	113
30	65	157	75	78	165	145	124
11	170	91	4	110	17	133	110

Gradient Direction

Bu resimde 8x16lık bir bölünme için örnek gösterilmiştir. Gradyan açılarına göre gradyan büyüklüğünü nasıl hesaplayacağınız aşağıda gösterilmiştir. Yapmanız gereken 180 derecelik açıyı 8 eşit parçaya bölmek yani 20şer derecelik aralıklar kullanmanızdır.

80	36	5	10	0	64	90	73
37	9	9	179	78	27	169	166
87	136	173	39	102	163	152	176
76	13	1	168	159	22	125	143
120	70	14	150	145	144	145	143
58	86	119	98	100	101	133	113
30	65	157	75	78	165	145	124
11	170	91	4	110	17	133	110

Gradient Direction

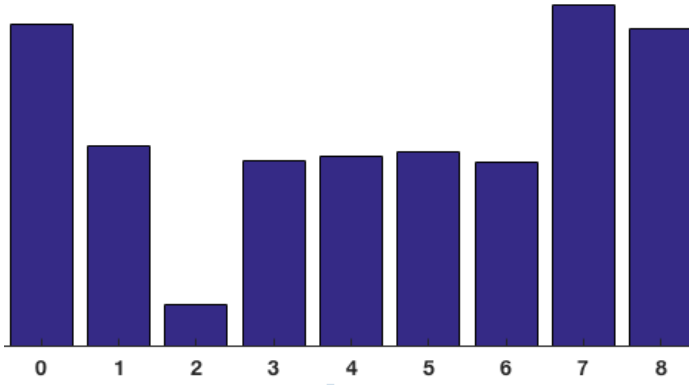
2	3	4	4	3	4	2	2
5	11	17	13	7	9	3	4
11	21	23	27	22	17	4	6
23	99	165	135	85	32	26	2
91	155	133	136	144	152	57	28
98	196	76	38	26	60	170	51
165	60	60	27	77	85	43	136
71	13	34	23	108	27	48	110

Gradient Magnitude



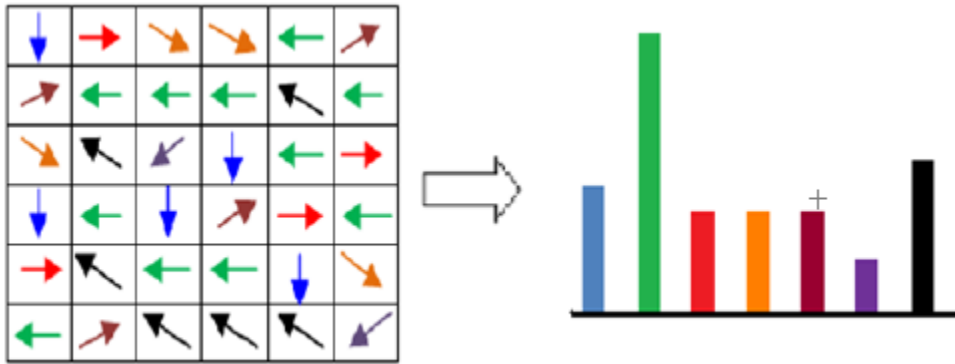
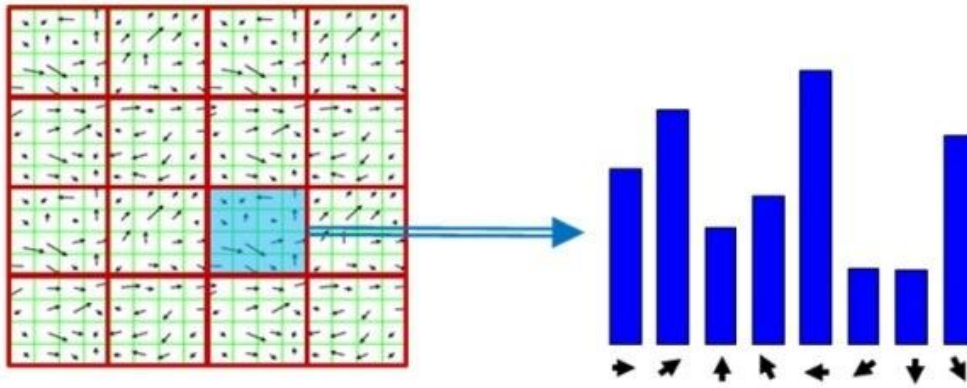
Histogram of Gradients

Elde edeceğiniz dağılım aşağıdaki gibi olacaktır.



Bu dağılımı resimdeki toplam pixel sayısına bölerek normalize bir dağılım elde etmeniz gerekmektedir.

Görsel olarak bir başka gösterim için de aşağıdaki şekiller yardımcı olabilir.



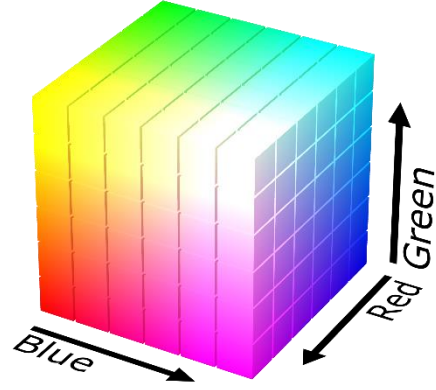
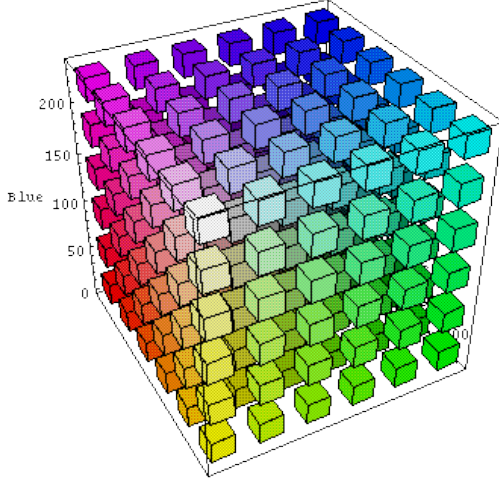
(a)

(b)

Sizden beklentimiz K sayısını 4 olarak almanız, her bir bölüt için 8 yönde gradyan dağılımı hesaplamanız, toplamda 128lik bir öznelik vektörü yaratmanız.

Renk dağılımı bulmak için yapmanız gerekenler:

Gri seviyedeki renk dağılımı hesaplamasına benzer bir dağılımı RGB renkli resimler için yapacaksınız. Her bir R,G ve B değeri 0-255 aralığındadır. Her bir rengi 6 parçaya böldüğümüzü varsayarsak RGB aşağıdakilere benzer bir küp şeklinde gösterilebilir. Bu örnekte her bir küçük küpçük 256/6 yani yaklaşık olarak 42.7 büyüklüğünde olacaktır.



Benim bu ödevde sizden beklentim her bir değeri 4 parçaya bölmeniz yani 4x4x4 büyüklüğünde bir küp elde etmeniz. Bu durumda her bir küçük 64 birim aralığında olacak.

Bu durumda bin'leriniz şu şekilde olmalı

B1: R = 0-63, G=0-63, B=0-63

B2: R =64-127, G=0-63, B=0-63

B3: R = 128-191, G=0-63, B=0-63

B4: R = 192-255, G=0-63, B=0-63

B5: R = 0-63, G=64-127, B=0-63

B6: R =64-127, 64-127, B=0-63

B7: R = 128-191, G=64-127, B=0-63

B8: R = 192-255, G=64-127, B=0-63

B9: R = 0-63, G=128-191, B=0-63

B10: R =64-127, 128-191, B=0-63

B11: R = 128-191, G=128-191, B=0-63

B12: R = 192-255, G=128-191, B=0-63

B13: R = 0-63, G=192-255, B=0-63

B14: R =64-127, 192-255, B=0-63

B15: R = 128-191, G=192-255, B=0-63

B16: R = 192-255, G=192-255, B=0-63

B17: R = 0-63, G=0-63, B=64-127

...

B33: R = 0-63, G=0-63, B=128-191

...

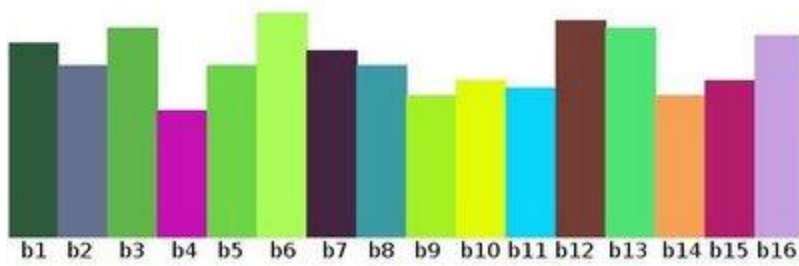
B49: R = 0-63, G=0-63, B=192-255

...

B64: 192-255, 192-255, B=192-255

Örneğin 20,30,50 değerindeki bir pixel B1 içine düşerken 120, 200, 50 B14 içine, 200, 210, 230 ise B64 içine düşecektir.

64'lük değil de 16'lık bir dağılım elde etseydik sonuç aşağıdaki resme benzeyecekti.



Sizden bekleniyor resmin tamamından tek bir RGB renk histogramı çıkararak bunu 64 boyutlu bir öznitelik olarak kullanmanız.

Ayrıca resmi 2x2'lik bölümlere ayırarak her bir bölüm için renk dağılımı hesaplayarak 256'lık bir öznitelik vektörü elde edin.

Ölkid uzaklığı ile benzerlik hesaplama

İki resmin benzerliğini hesaplamak için N uzunluğunda bir öznitelik vektörüne sahip iki resmin (x ve y) şu formülü kullanacaksınız.

$$D(x,y) = \text{sqr}t \left(\sum_{i=0}^N (x_i - y_i)^2 \right)$$

Gradyan dağılımında N=128, RGB dağılımında ise N=64 ve 256 olacak.