

T.C.  
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ



TEMEL BİLEŞENLER ANALİZİ

HAZIRLAYAN  
Büşra OLGUN  
20163405002

FEN FAKÜLTESİ  
UZAY BİLİMLERİ VE TEKNOLOJİLERİ BÖLÜMÜ  
DİJİTAL GÖRÜNTÜ İŞLEME TEKNİKLERİ  
3. ÖDEV RAPORU

ARALIK 2021  
ANTALYA

Temel bileşenler analizi yapmak için tasseled cap dönüşümünü yapıyoruz. Bunun için güneş açısı düzeltmesi yapılmış görüntüleri kullanıyoruz. Görüntüleri aşağıdaki katsayılar ile çarpıyoruz.

Table 1: Tasseled Cap Dönüşümü İçin Katsayılar

TCT	Bant-2 (Blue)	Bant-3 (Green)	Bant-4 (Red)	Bant- 5 (NIR)	Band-6 (SWIR1)	Bant-7 (SWIR2)
Brightness	0.3029	0.2786	0.4733	0.5599	0.508	0.1872
Greenness	-0.2941	-0.243	-0.5424	0.7276	0.0713	-0.1608
Wetness	0.1511	0.1973	0.3283	0.3407	-0.7117	-0.4559

QGIS uygulaması üzerinde bu 6 bantı açıyoruz. Ardından raster calculator kısmına şu formülleri yazıyoruz.

**Parlaklık (Brightness) İçin;**

$(\text{Bant-2} \times 0.3029) + (\text{Bant-3} \times 0.2786) + (\text{Bant-4} \times 0.4733) + (\text{Bant-5} \times 0.5599) + (\text{Bant-6} \times 0.508) + (\text{Bant-7} \times 0.1872)$

**Yeşillik (Greenness) İçin;**

$(\text{Bant-2} \times (-0.2941)) + (\text{Bant-3} \times (-0.243)) + (\text{Bant-4} \times (-0.5424)) + (\text{Bant-5} \times 0.7276) + (\text{Bant-6} \times 0.0713) + (\text{Bant-7} \times (-0.1608))$

**Islaklık (Wetness) İçin;**

$(\text{Bant-2} \times 0.1511) + (\text{Bant-3} \times 0.1973) + (\text{Bant-4} \times 0.3283) + (\text{Bant-5} \times 0.3407) + (\text{Bant-6} \times (-0.7117)) + (\text{Bant-7} \times (-0.4559))$

**Brightness Bandı**

Brightness bandı parlaklık değerlerini veren bir banttır. Deniz alanları veya su olan alanlarda yansıma karakteristiklerinden dolayı daha koyu bir görüntü elde edilir.

Birinci görüntüde bant değeri 0.107513 ile 4.14524 arasındadır. İkinci görüntüde ise bant değeri 0.134213 ile 0.691118 arasındadır. Bu görüntülerde sulak alanlar 0 ile 0.3 arasında, yeşil alanlar 0.5 ile 1 arasında, kent alanlarında ise 1 yüksek veri yoğunluğu fazladır.

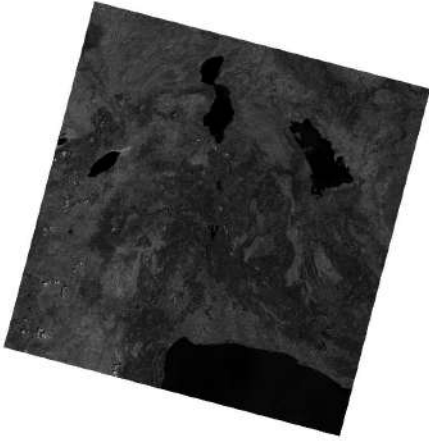


Figure 1: 1. Görüntü İçin Brightness Bandı

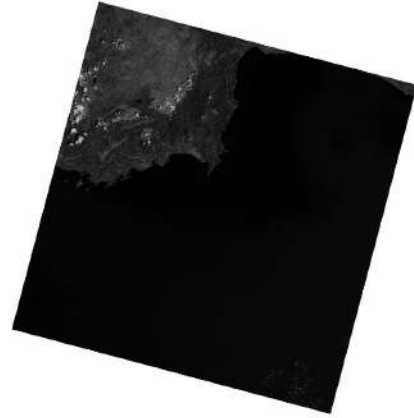


Figure 2: 2. Görüntü İçin Brightness Bandı

Birinci görüntünün histogramına baktığımda veri yoğunluğu 0 ile 2 arasındadır. Bu sebeple verinin çoğunluğu koyu gözükmetedir. Ayrıca histogramdan görüldüğü üzere görüntüde yeşil alanlar ve su alanları, kent alanlarına göre daha fazladır.

İkinci görüntünün histogramına baktığımda ise veri yoğunluğu 0 ile 1 arasındadır. Bu görüntü de sulak alanlar çok fazla olduğu için histogramda veri yoğunluğu 0 ile 0.4 arasındaki değerlere yığılmıştır.

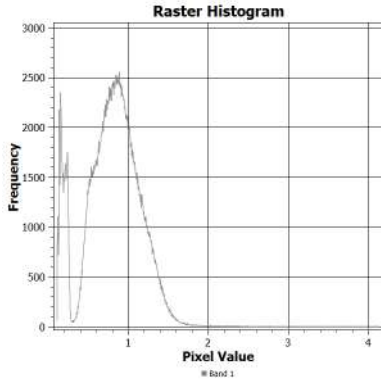


Figure 3: 1. Görüntü İçin Brightness Bandının Histogramı

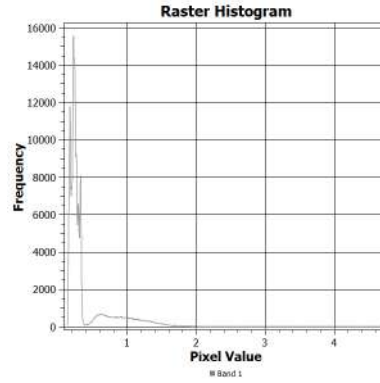


Figure 4: 2. Görüntü İçin Brightness Bandının Histogramı

### Greenes Bandı

Greenes bandı yeşil değerleri veren bir banttır. Birinci görüntüde bant değeri -0.626336 ile 0.731804 arasındadır. İkinci görüntüde bant değeri -0.671332 ile 0.75924 arasındadır. Deniz alanları negatif değerler elde etmektedir. Kent alanları ve yeşil alanlar pozitif değerler vermektedir.

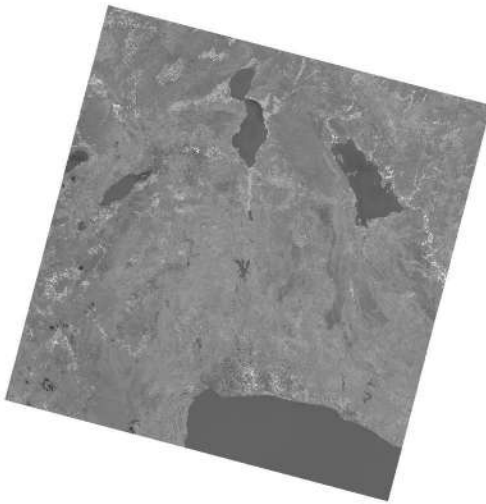


Figure 5: 1. Görüntü İçin Greenes Bandı

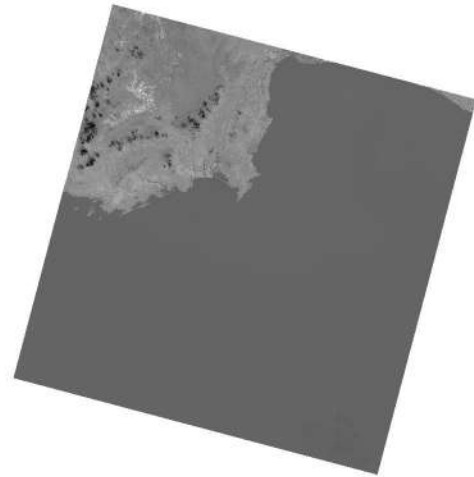


Figure 6: 2. Görüntü İçin Greenes Bandı

1. görüntünün histogramına baktığımda su alanlarının tek bir negatif veride toplandığı görülmektedir. Yeşil alanlar ise 0 ile 0.2 arasındaki değer aralığına dağılmış bulunmaktadır.

2. görüntünün histogramına baktığımda aynı değerde su alanlarının ve yeşil alanların toplandığı görülmekte. Su alanları çok fazla olduğu için histogramda sadece tek bir değerde toplandığı görülmektedir. Fakat az da olsa yeşil alanlar mevcuttur.

Bu sayede bu bant üzerinde su alanlarını ve yeşil alanları daha net ayırt edebiliriz.

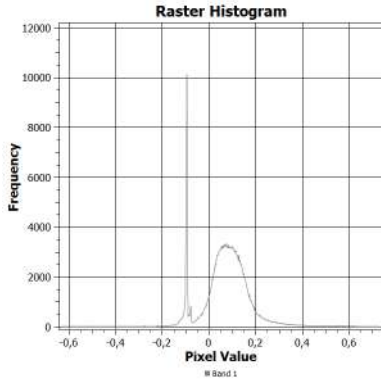


Figure 7: 1. Görüntü İçin Greenes Bandının Histogramı

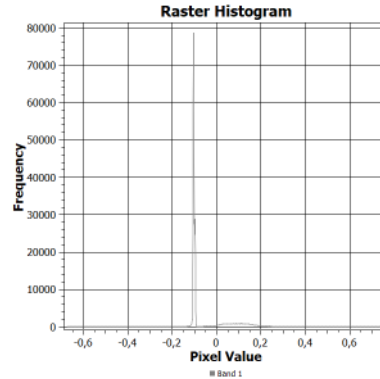


Figure 8: 2. Görüntü İçin Greenes Bandının Histogramı

### Wetness Bandı

Wetness bandı su alanlarını ön plana çıkaran bir banttır. Birinci görüntüde bant değeri -1.19234 ile 0.784335 arasındadır. İkinci görüntüde bant değeri -0.953609 ile 0.691118 arasındadır.

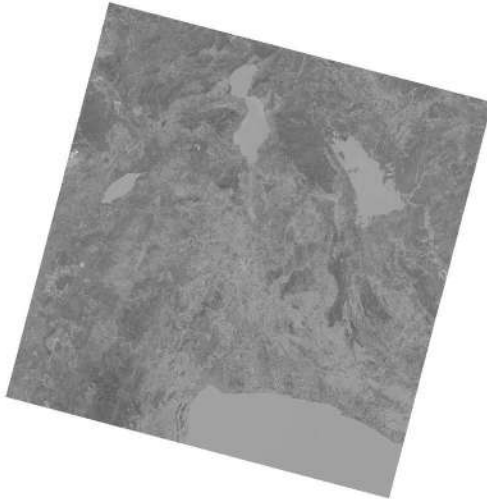


Figure 9: 1. Görüntü İçin Wetness Bandı

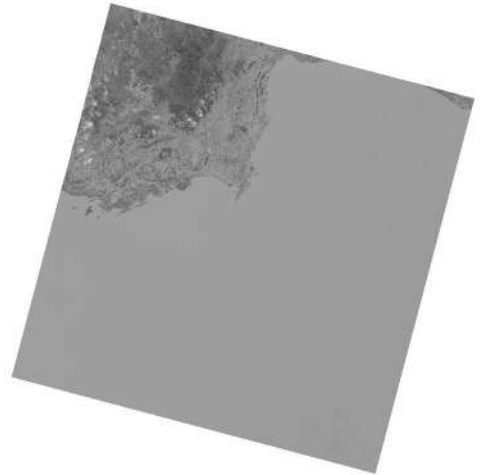


Figure 10: 2. Görüntü İçin Wetness Bandı

Histogramlara ve görüntüye bakıldığında su alanları 0 ile 0.1 arasındaki değerlerdedir. Yeşil ve kent alanları ise -0.5 ile 1 arasındaki değerlerdedir. Böylelikle histogramlardan da görüldüğü gibi su alanlarını kolayca tespit etmek mümkündür.

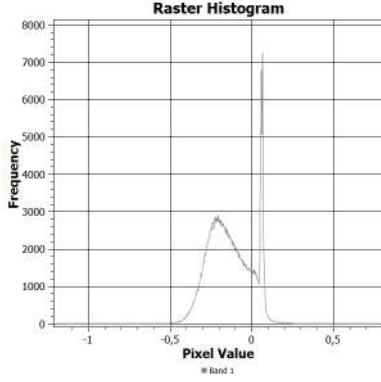


Figure 11: 1. Görüntü İçin Wetness Bandının Histogramı

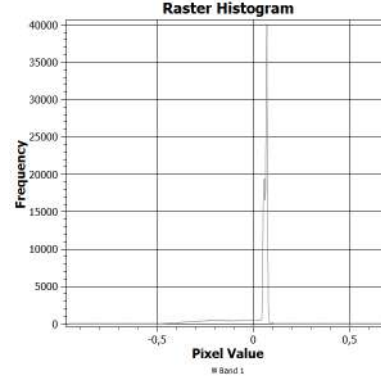


Figure 12: 2. Görüntü İçin Wetness Bandının Histogramı

### Tasle Cap Görüntüleri

Tasle Cap görüntüleri brightness, greenness, wetness bantlarının birleştirilmesiyle oluşturulmuştur. Burada su alanları koyu mavi, yeşillik alanlar açık mavi, beşeri faktörler pembe ve tonları ile ve farklı kayaç tipleri turuncu olarak gösterilmiştir.

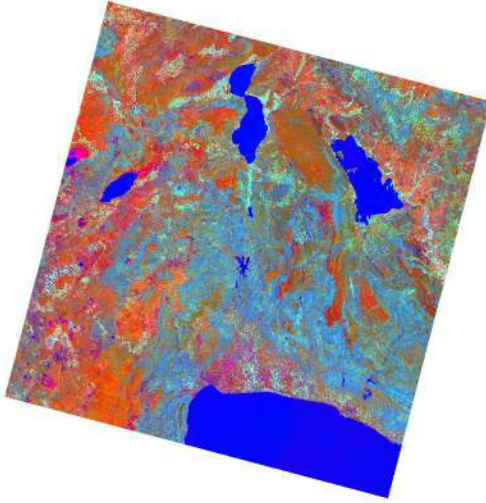


Figure 13: 1. Görüntü İçin Tasle Cap Görüntüsü

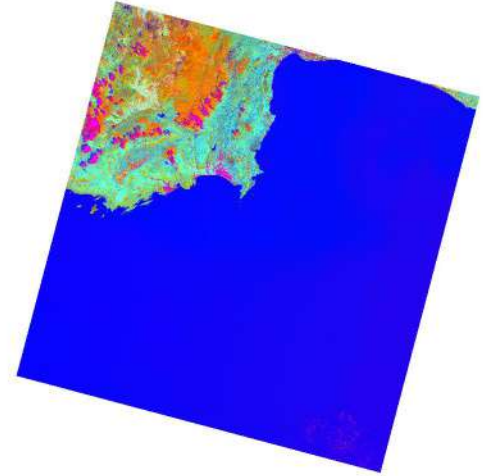


Figure 14: 2. Görüntü İçin Tasle Cap Görüntüsü



Figure 15: 1. Görüntü İçin 2-7 Arasındaki Bantların Kompozit Görüntüsü

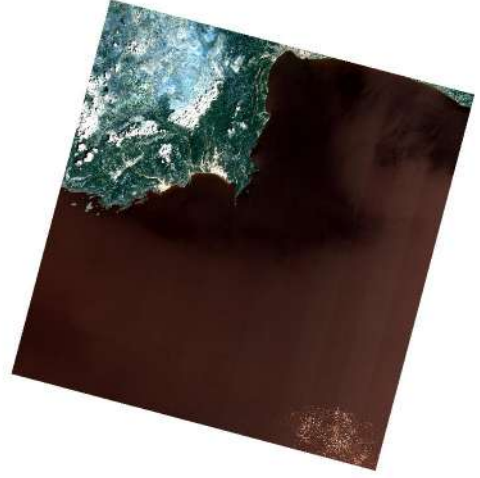


Figure 16: 2. Görüntü İçin 2-7 Arasındaki Bantların Kompozit Görüntüsü

Kompozit görüntüye göre tasle cap görüntüsü daha ayrıntılı bir görüntüdür çünkü tasle cap görüntüsünde her veri farklı şekilde renklendirilmiştir. Özellikle kent alanına baktığımızda yolları, binaları, yeşil alanları kolaylıkla ayırt edebiliriz.

### Temel Bileşenler Analizi (PCA)

Temel bileşenler analizinde doğrusal ilişkiler içeren çok sayıda veriyi tek bir koordinat üzerinde toplayıp hem veri boyutunu düşürmek hemde ilişkili verileri ayırmak için yapılmaktadır. Bu analizi oluşturduğumuz tasle cap görüntülerine uyguladık.

Temel bileşenler analizini yapabilmek için QGIS uygulamasına bir eklenti indirmemiz gerekmektedir. Bunun için Orfeo ToolBox adlı eklenti indirilerek QGIS uygulamasına kurulması gerekmektedir. Bunu kurduktan sonra bu eklenti altında olan Image Filtering - Dimensionality Reduction sekmesi açılır. Burada input tasle cap verisidir. Number of Components görüntüde kullanılan bant sayısı girilmektedir. Diğer kısımlarda ise çıktı vericeği kısımlardır.

Parameters

Log

Input Image

tasle-cap-1 [EPSG:32636]

...

Rescale Output

no

▼

Algorithm

pca

▼

☒ Perform pca whitening [optional]

Number of Components [optional]

3

✕

▲▼

☐ Center and reduce data [optional]

Background Value [optional]

0,000000

✕

▲▼

Output Image [optional]

D:/Okul/2021-2022/Güz/Digital\_goruntu\_isleme\_teknikleri/3.Odev/PCA-1/output.tif

✕

...

☒ Open output file after running algorithm

Inverse Output Image [optional]

D:/Okul/2021-2022/Güz/Digital\_goruntu\_isleme\_teknikleri/3.Odev/PCA-1/inverse.tif

✕

...

☒ Open output file after running algorithm

Output file containing eigenvalues (txt format) [optional]

D:/Okul/2021-2022/Güz/Digital\_goruntu\_isleme\_teknikleri/3.Odev/PCA-1/eigen.txt

✕

...

Transformation matrix output (text format) [optional]

D:/Okul/2021-2022/Güz/Digital\_goruntu\_isleme\_teknikleri/3.Odev/PCA-1/inverse\_matrix.txt

✕

...

0%

Cancel

Run as Batch Process...

Run

Close

Help

Figure 17: QGIS Uygulamasında PCA Uygulamasının Yapıldığı Bölüm

Bu uygulama sonucunda Inverse Output görüntüleri aşağıdaki gibidir.

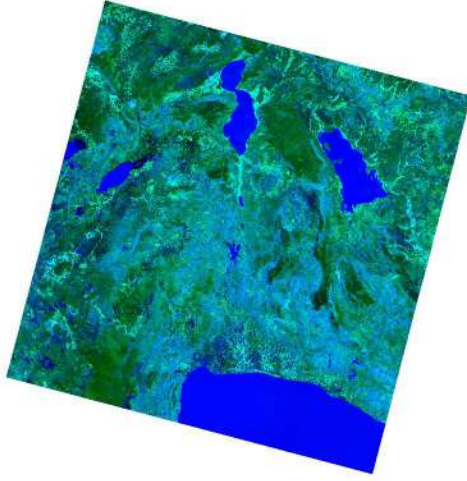


Figure 18: 1. Görüntü İçin Inverse Output Görüntüsü

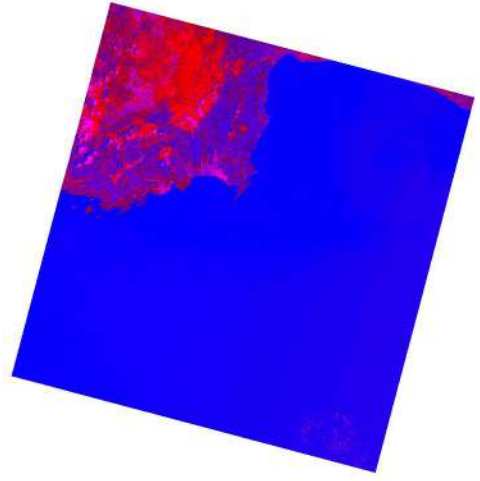


Figure 19: 2. Görüntü İçin Inverse Output Görüntüsü

Output görüntüsünde aslında siyah bir çıktı elde etmiştik. Fakat burada histogramını hesaplattığım zaman aşağıdaki gibi renkli bir görüntü karşına çıktı.

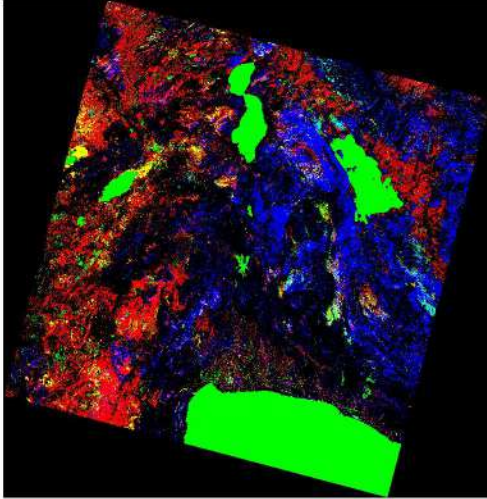


Figure 20: 1. Görüntü İçin Output Görüntüsü

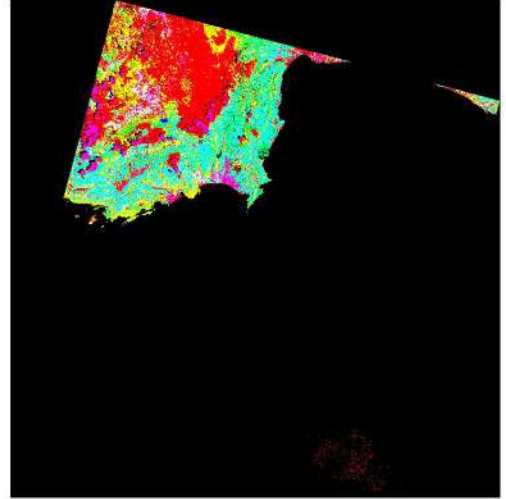


Figure 21: 2. Görüntü İçin Output Görüntüsü



Inverse file containing eigenvalues kısmında verdiği txt formatında ise elde edilen değerler şöyledir;

1. Görüntü İçin;

[0.1284132610, 0.0105664486, 0.0038721889]

2. Görüntü İçin;

[0.1448331691, 0.0068144462, 0.0026417704]

Trasformation matrix output kısmında verdiği txt formatında ise elde edilen değerler şöyledir;

1. Görüntü İçin;

-2.6491478067	-0.1373097367	0.8663253762
0.6274838843	9.1071795859	3.3622494121
4.9437112628	-5.5944218422	14.2307423947

2. Görüntü İçin;

-2.5325079676	-0.3298335529	0.6181496327
2.5526858196	-10.8923846939	4.6461618385
-3.1787803684	-8.1564332330	-17.3753269345