



**T.C.**  
**İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ**  
**BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ**  
**BİTİRME PROJESİ ANALİZ RAPORU**

Ders Sorumlusu	Dr. Öğr. Üyesi Bilal ŞENOL
Öğrenciler	Bünyamin ERTAŞ, Doğuş İPEKSAÇ, Tuğba GÜNAÇGÜN
Proje İsmi	EEG Sinyallerini Sınıflandırarak Epilepsi Hastalıklarını Teşhis Etmek
Aşama Tanımı	Proje Süresince Yapılanlar

En son yüklediğimiz rapora ek olarak yaptığımız aşamaları kırmızı renkle gösterdik.

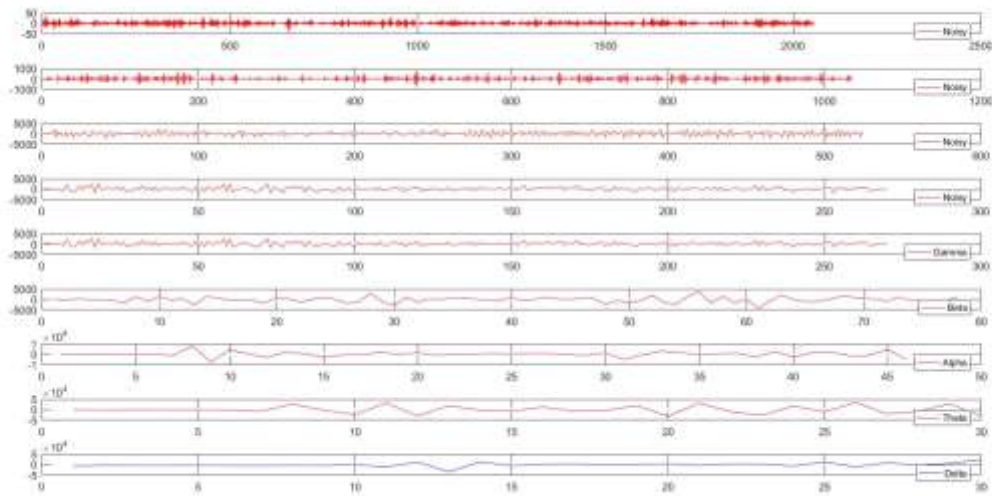


Yaptığımız BANDPASS filtresini güncelledik. Verdiğimiz frekans ayarlarını değiştirip yeni frekans ayarları belirledik. Epileptik özellikler kendini 30-40 Hz altındaki frekans bantlarında gösterdiğinden spektral aralığı 0.5-85 Hz olan sinyallere 0.53-40 Hz bant geçiren filtre uyguladık.

Dalgacık dönüşümünü matlab üzerinde kodladık.

```
DalgacikDonusumu.m x +
1 function [cD1,cD2,cD3,cD4,cD5,cD6,cD7,cD8,cA8] = DalgacikDonusumu(signal)
2 S =signal;
3
4 waveletFunction = 'db8';
5 [C,L] = wavedec(S,8,waveletFunction);
6
7 %% Calculating the coefficients vectors
8 % [C1,L1] = wavedec(S,5,waveletFunction);
9 cD1 = detcoef(C,L,1); %NOISY
10 cD2 = detcoef(C,L,2); %NOISY
11 cD3 = detcoef(C,L,3); %NOISY
12 cD4 = detcoef(C,L,4); %NOISY
13 cD5 = detcoef(C,L,4); %GAMA
14 cD6 = detcoef(C,L,6); %BETA
15 cD7 = detcoef(C,L,7); %ALPHA
16 cD8 = detcoef(C,L,8); %THETA
17 cA8 = appcoef(C,L,waveletFunction,8); %DELTA
```

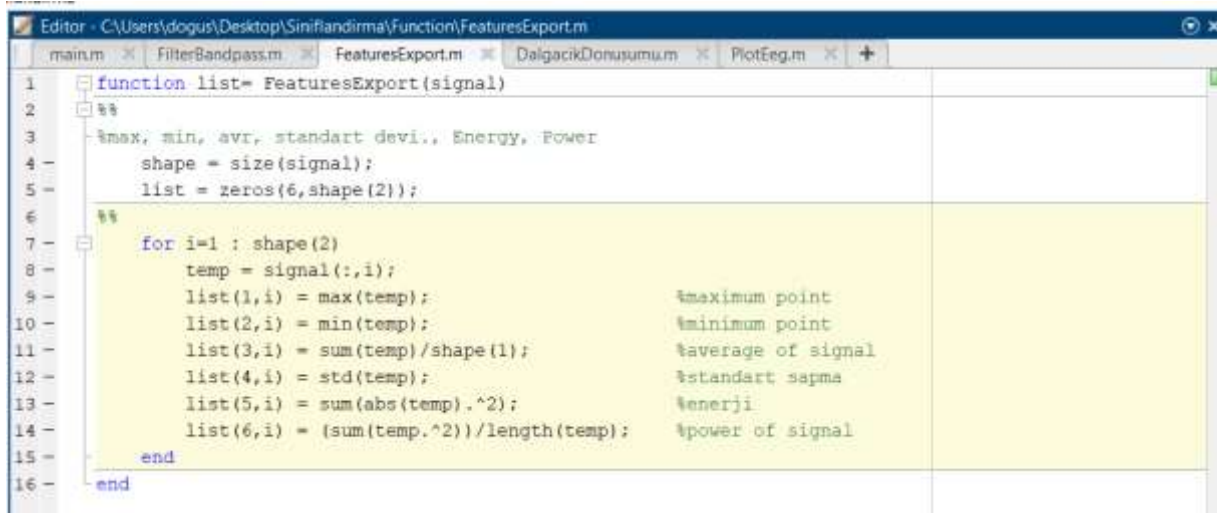
Örnek verileri BANDPASS filtresinden geçirdikten sonra dalgacık dönüşümüne tabii tuttuk. Dalgacık dönüşümünde dalga boyu ilişkisi en yüksek olan dalga boyunu seçtik.



Şekil.1

EEG sinyallerinin analizi ve özellik çıkarımı için 8. seviye dalgacık dönüşümü kullandık. Sinyalin dalga boylarını elde ettik ve özellik çıkarımında bulunduk. Şekil 1' de görüldüğü gibi ilk dört sinyalde gürültü sinyalleri gösterilmiştir. Daha sonraki sinyallerde sırayla gamma, beta, alpha, theta ve delta sinyalleri gösterilmiştir. Bu sinyalleri özellik çıkarımında bulunabilmek için ayırdık. Bu özellik çıkarımlarıyla birlikte K-Means'te doğruluk oranımızı arttırdık.

## ÇIKARILAN ÖZELLİKLER



```
1 function list= FeaturesExport(signal)
2 %%
3 %max, min, avr, standart devi., Energy, Power
4 shape = size(signal);
5 list = zeros(6,shape(2));
6
7 for i=1 : shape(2)
8     temp = signal(:,i);
9     list(1,i) = max(temp); %maximum point
10    list(2,i) = min(temp); %minimum point
11    list(3,i) = sum(temp)/shape(1); %average of signal
12    list(4,i) = std(temp); %standart sapma
13    list(5,i) = sum(abs(temp).^2); %enerji
14    list(6,i) = (sum(temp.^2))/length(temp); %power of signal
15 end
16 end
```

1. Her alt band Dalgacık katsayılarının en büyüğü.
2. Her alt band Dalgacık katsayılarının en küçüğü.
3. Her alt band Dalgacık katsayılarının ortalaması.
4. Her alt band Dalgacık katsayılarının standart sapması.
5. Her alt band Dalgacık enerjisi.
6. Her alt band Dalgacık gücü.

Yukarıda da verildiği gibi çıkardığımız özellikler bunlardır.

Çıkardığımız özellikleri K-Means ile sınıflandırdık. Dalgacık dönüşümü ile elde ettiğimiz dalga boylarından ve özellik çıkarımlarından yola çıkarak aşağıdaki doğruluk oranlarını elde ettik.

Delta dalga boyu için

10 deneme sonucu elde edilen doğruluk oranı: 0.7

Theta dalga boyu için

10 deneme sonucu elde edilen doğruluk oranı: 0.7

Alpha dalga boyu için

10 deneme sonucu elde edilen doğruluk oranı: 0.8

Beta dalga boyu için

10 deneme sonucu elde edilen doğruluk oranı: 0.8

Gama dalga boyu için

10 deneme sonucu elde edilen doğruluk oranı: 0.95

Projenin son haline buradan ulaşabilirsiniz:

<https://github.com/Final-Project-Team-Inonu-University/DiagnosingEpilepsyUseingEEG.git>