

SİNYALLER VE SİSTEMLER DÖNEM SONU PROJE

Açıklamalar:

- 1.) Projede her bir adım matlab gui ortamında gösterilecek. Örnek gui'yi sayfa sonuna ekledim. Ayrıca tüm yazdığınız kodları, yorumları, kısaca her şeyi rapor olarak istiyorum. Yorumları Matlab da kod yazdığınız bölüme ekleyebilirsiniz. Daha sonra Matlabda *publish* yardımıyla yazdıklarınızı direk olarak rapor olarak verebilirsiniz. **Raporun son teslim tarihi: 13.01.2022, saat 23:59 'dur. Raporları ebyusignal@yandex.com adresine mail olarak gönderiniz. Çıktı almanıza gerek yok.**
- 2.) Projeyi her öğrenci tek başına yapacaktır. **13 Ocak 2022** tarihinde her öğrenci matlabgui dosyası ile sunum yapacaktır. Sunumda projede yapılması gereken her bir adımın çalıştığı canlı olarak gösterilecektir.
- 3.) Sunum yapmayan öğrenci rapor teslim etmiş olsa bile **değerlendirmeye alınmayacaktır.**

Proje de yapılması gerekenler:

- 1) Yaygın olarak kullanılan bir ses kaydedici kullanarak, adınızı ve soyadınızı söyleyin ve konuşmanızı kaydedin. Wavesurfer gibi bir ses analizi programının ücretsiz bir sürümünü kullanabilir veya yalnızca bilgisayarınızın işletim sisteminin varsayılan ses kaydedicisini kullanabilirsiniz. Windows kullanıyorsanız, Ses Kaydediciyi aksesuarlar / eğlence altında bulabilirsiniz. Kaydınızın varsayılan örnekleme hızı 44,1 kHz ve 16 bit veya 32 bit olacaktır. Kayıt düğmesini açın ve adınızı ve soyadınızı söyleyin. Kaydınızı bir dosyaya kaydedin. Bu dosya, MATLAB kullanarak analiz edeceğiniz **.wav** dosyasıdır. Dosyanızda kenetlenme veya çok fazla arka plan gürültüsü olmadığından emin olun. Kayıt sırasında mikrofona çok yakın olduğunuzda kenetlenme meydana gelir ve kenetlenmiş bölgelerde sinyal zarfının düz olduğunu göreceksiniz. Arka plan gürültüsünü önlemek için kaydınızı sessiz bir ortamda yapın ve mikrofona çok yakın durmayın. Ani kelepçeleri önlemek için mikrofona önüne tek sayfalık bir kağıt yerleştirerek kayıt alabilirsiniz.

- 2) 2) MATLAB'a gidin, mevcut dizininize geçin ve **.wav** dosyanızı MATLAB *audioread* komutu ile yükleyin. `[y, Fs] = audioread('deneme.wav');` bu komutun kullanımıdır. `y` veridir, `Fs` kaydınızın örnekleme hızıdır.
- 3) Ses kaydedicinize bağlı olarak, `y` stereo olabilir veya olmayabilir. Stereo veriyse, yalnızca tek bir kanal kullanın, yani `y(:, 1)` veya `y(:, 2)` kullanın. Kaydınızın stereo olup olmadığını veya boyut komutunu kullanıp kullanmadığını kontrol edebilirsiniz. Stereo ise, `size(y)`, `ans = veri uzunluğu(datalength) 2`'yi, aksi takdirde `ans = veri uzunluğu(datalength) 1`'i döndürecektir. Veri uzunluğu, kayıt sürenize bağlı olarak kaydınızın örnek sayısıdır.
- 4) `Plot(y)` veya `plot(y(:, 1))` veya `plot(y(:, 2))` komutunu kullanarak kaydınızı çizin.
- 5) Örnekleme frekansını (`Fs`) kontrol edin (yani, Windows Ses Kaydediciyi kullanıyorsanız `Fs` 44,1 KHz olacaktır). Eğer 44.1 Hz den farklı ise sizce sebebi nedir?
- 6) Çizdirilen grafiği yakınlaştırarak konuşmanızın başladığı ve bittiği yerleri belirleyin. Kontrol etmek için sesli oynatma nesnesini kullanabilirsiniz. `Help audioplayer` yazabilir ve örneklerden nasıl kullanılacağını öğrenebilirsiniz. Ayrıca adınızdaki ve soyadınızdaki her bir harfin sınırlarını belirleyin. Örneğin adınızdaki `z = y(300:5400)`; 300.örnekten başlayıp 5400. örnekte biten sesi `z` harfine eşittir.
- 7) Hem ses grafiğini yakınlaştırarak hem de verilerinizden parçalar dinleyerek, harflerin sınırlarını belirlemeye çalışın. Örneğin, bir öğrencinin adı Ayla YILMAZ ise, harfler A, Y, L, A, Y, I, L, M, A ve Z'dir.
- 8) Konuşmanın bazı kısımlarının (seslerin veya harflerin) periyodik olduğunu, bazılarının olmadığını fark edeceksiniz. Konuşmanın periyodik niteliği, ses tellerinizin periyodik olarak açılıp kapandığı seslere karşılık gelir ve bu sesler “seslendirilen” isimlerdir. Tüm ünlüler ve bazı ünsüzler (b, c, d, g, l, m, n, v, y) bunlara örnektir. Konuşmanın periyodik olmayan kısımlarına “sessiz” denir. ç, f, h, k, p, s, ş, t sessizdir. Bazı kısımlar hem periyodiktir hem de j, r ve z gibi daha gürültülü görünürler. Bunlara sürtünme denir.

- 9) Ses sinyalinin frekans özelliklerini elde etmek için *fft* komutunu kullanın. Her harf için ayrı ayrı *fft* kullanın. Frekans özelliklerini gözlemlemek için, *fft*'nin **mutlak değerini** **çizin**. **Yatay eksen gerçek frekans değerlerine değiştirmeyi unutmayınız**. Sesli ve sessiz konuşma özelliklerinin frekans spektrumları arasındaki farkı görebiliyor musunuz? Bu farklar nelerdir?
- 10) Kaydedilen ses dosyasını yukarı örnekleyin (**Up Sample**) , sıfır örnekleri değiştirmek için veriler üzerinde doğrusal enterpolasyon kullanır. Doğrusal enterpolasyon (**Linear Interpolation**), mevcut örnekler arasındaki ortalama değerler alınarak ve yeni örnekler oluşturularak elde edilebilir. Örneğin $M = 2$ için örneklenmiş verileri oynatın ve frekans değişiklikleri açısından yukarı örnekleme etkisi hakkında yorum yapın. Adınızın "seslendirilmiş" sesinin herhangi bir sesli harfini seçin ve bunları karşılaştırarak orijinal ve örneklenmiş ($M = 2$ için) konuşmanın frekansı hakkında yorum yapın.
- 11) Kaydedilen konuşmayı N ile aşağı örnekleyin (**Down Sample**). Örneğin, $N = 2$ için aşağı örnekleme verilerini oynatın ve frekans değişiklikleri açısından aşağı örnekleme etkisi hakkında yorum yapın. Adınızın "seslendirilmiş" sesinin herhangi bir sesli harfini seçin ve orijinal ve aşağı örneklenmiş ($N = 2$ için) konuşmanın *fft* 'lerine yorum yapın.
- 12) Zaman ekseninde konuşmayı terse çeviren (yani $x(-t)$) bir kod yazın. Grafiği çizdirin ve ses dosyası olarak çaldırın. Elde edilen sonuçlarla ilgili yorum yapınız.
- 13) Konuşmayı tersine çeviren (yani $-x(t)$) bir kod yazın. Grafiğini çizdirin ve ses dosyası olarak çaldırın. Elde edilen sonuçlarla ilgili yorum yapınız.

Play Sound

Graph Sound

A1

A2

Name Voiced Phones

A3

A4

SurName Voiced Phones

T

L

H

Plotted

Name Unvoiced Phones

S

Ĝ

L

M

SurName Unvoiced Phones

01

0.2

0.4

0.6

0.8

1

0

0.2

0.4

0.6

0.8

1

UPS Audio

UPS A3

DWS Audio

DWS A3

CompUP

CompDW

01

0.2

0.4

0.6

0.8

1

0

0.2

0.4

0.6

0.8

1

Play TR Audio

Graph TR A3

Play IHV Audio

Graph IHV A3

CompTR

CompIHV

01

0.2

0.4

0.6

0.8

1

0

0.2

0.4

0.6

0.8

1

Play f=1

Play f=10k

Compare f=10k

01

0.2

0.4

0.6

0.8

1

0

0.2

0.4

0.6

0.8

1

Chosen M and N Panel

Please write a number for M :

0

Play UPS for any M

Please write a number for N :

0

Play DWS of any N

Close