metin, yazı tipi, grafik, tipografi içeren bir resim

Açıklama otomatik olarak oluşturuldu

**T.C.**

**İSTANBUL SAĞLIK VE TEKNOLOJİ ÜNİVERSİTESİ**

**MÜHENDİSLİK VE DOĞA BİLİMLERİ FAKÜLTESİ**

**BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ**

**BIL206 – İŞARETLER VE SİSTEMLER DERSİ**

**ÖDEV6 (DÖNEM SONU ÖDEVİ) KONUŞMA/MÜZİK SESİ ÜZERİNDE FARKLI FİLTRELEME UYGULAMALARI**

**İbrahim Serhat Aktaş - 210601020  
Kutay Can Batur - 210601009  
Mert Tosun - 210601027**

**ÖĞRETİM GÖREVLİSİ: Prof, Dr. Halis Altun**

Bu projemizde ses dosyalarını filtreye sokmayı ve grafikler oluşturmayı sağlayan bir arayüz uygulamasını geliştirmeyi amaçladık. Projemiz tkinter kütüphanesi kullanılarak bir grafiksel kullanıcı arayüzü (GUI) oluşturur ve ses dosyasını seçme, filtreleme parametrelerini ayarlama ve grafikleri görüntüleme gibi işlevlere sahiptir. Numpy, scipy.signal, matplotlib.pyplot, soundfile ve sounddevice gibi çeşitli Python kütüphaneleri bu kodu yazarken bize yardımcı oldu.

Kodumuzun işlevlerini kısaca açıklamak istersek:

Lowpass (alçak geçiren), highpass (yüksek geçiren) ve bandpass (band geçiren) filtreler için fonksiyonlar tanımlanır. Ses dosyası, seçilen kesim frekansı ve filtre sırası kullanılarak filtrelenir. Orijinal ses dosyası ve filtrelenmiş ses dosyaları için grafikler oluşturulur ve arayüzdeki butonlar sayesinde bu filtrelerde oluşan dalgaların yeni grafiklerini eski grafiğin üstünde farklı renkle göstererek değişimi kolayca anlamamızı sağlar. Ayrıca arayüze koyduğumuz çal butonlarına tıklayarak filtrelerden geçen sesi kolaylıkla dinleyebilir sesteki değişimi de gözlemleyebiliriz.

Aşağıda oluşturduğumuz arayüzü detaylı bir şekilde inceleyeceğiz:

metin, ekran görüntüsü, multimedya, yazılım içeren bir resim

Açıklama otomatik olarak oluşturuldu

Yukarıda görmüş olduğunuz arayüz kodumuzu ilk çalıştırdığımızda karşımıza çıkan sekme ve burada gördüğümüz varsayılan dosya butonuna bastığımızda kodumuzda hali hazırda bulunan kendi seçtiğimiz ve koda dosya yolunu verdiğimiz ses dosyasının filtrelenmiş halini inceleyebilirsiniz. Biz uygulamamızı geliştirmek ve başka ses dosyaları filtrelemek isteyenler için ses dosyası seç butonu ekleyerek bilgisayarımızda bulunan herhangi bir ses dosyasını filtreden geçirebileceğimiz bir buton ekledik. Bu butonu kullanarak istediğimiz her ses dosyasını filtreleyebilir ve oluşan yeni grafik ve sesleri inceleyebiliriz.

ekran görüntüsü, öykü gelişim çizgisi; kumpas; grafiğini çıkarma, diyagram, çizgi içeren bir resim

Açıklama otomatik olarak oluşturuldu

Yukarıda gördüğümüz grafik seçtiğimiz veya varsayılanı seçtiysek kodda seçilmiş olan ses dosyasının orijinal grafiğidir herhangi bir değişime uğramamıştır. Sol altta bulunan çal butonuna tıklamamız durumunda ise aynı şekilde değişime uğramamış yani filtrelenmemiş sesimiz çalacaktır.

metin, ekran görüntüsü, öykü gelişim çizgisi; kumpas; grafiğini çıkarma içeren bir resim

Açıklama otomatik olarak oluşturuldu

Bu grafik ise Lowpass filtresinden geçen sesin grafiğini gösteriyor kısaca Lowpass filtre nedir diye açıklamak gerekirse : Düşük geçiren filtreler, bir sinyali belirli bir frekans kesme noktası (cut-off frequency) üzerindeki frekans bileşenlerinden geçirirken, daha yüksek frekans bileşenlerini bastırır veya azaltır. Bu, istenmeyen yüksek frekans gürültüleri veya parazitleri engelleyerek sinyalin temizlenmesine yardımcı olur. Bizde alt kısımda koyduğumuz değer seçme özelliğiyle cut-off frequency bileşenimizi kendimizi belirlemek ve kullanıcıya da bunu yaptırmak istedik. Çal butonumuzda Lowpass filtreden geçen süzülmüş sesi bize dinletir.

NOT: Bu grafikte gri gözüken dalgalar orijinal sesimiz, bordo dalgalar ise filtreden geçmiş olan sesimizin frekans grafiğidir.

metin, ekran görüntüsü, öykü gelişim çizgisi; kumpas; grafiğini çıkarma içeren bir resim

Açıklama otomatik olarak oluşturuldu

Buradaki grafiğimizde highpass filtreden geçen sesimizin frekans grafiğini görüyoruz. Highpass filtreyi açıklamak gerekirse highpass filtreler, bir sinyalin düşük frekans bileşenlerini bastırarak veya engelleyerek sinyalin frekans spektrumunu değiştirirler. Alt kısımda yine sesi geçirmek istediğimiz aralığı kendimiz ayarlayabiliyor ve bu değeri güncelleyerek hem grafiği hem de sesi yeni şekil ve sesleriyle inceleyebiliyoruz. Önceki filtremizde olduğu gibi çal butonuna tıklayarak yeni oluşan sesi de dinleyebiliyoruz.

NOT: Bu grafikte kahverengi dalgalar orijinal sesimizi, kırmızı dalgalar ise highpass filtreden geçirilmiş sesimizin frekans dalgalarını gösteriyor.

ekran görüntüsü, metin, öykü gelişim çizgisi; kumpas; grafiğini çıkarma, çizgi içeren bir resim

Açıklama otomatik olarak oluşturuldu

Bandpass filtre grafiğimizi incelediğimizde öncekilerden farklı olarak iki farklı değer girdiğimizi görüyoruz bunu anlamak için öncelikle bandpass filtrenin ne yaptığına bir bakalım:

Bandpass filtre, genellikle alt değer (lower cutoff) ve üst değer (upper cutoff) olarak adlandırılan iki frekans kesme noktası ile tanımlanır. Alt değer, filtre tarafından geçirilen en düşük frekansı belirtirken, üst değer ise filtre tarafından geçirilen en yüksek frekansı belirtir. Bu aralıktaki frekans bileşenleri filtre tarafından güçlendirilerek geçirilir, diğer frekans bileşenleri ise bastırılır. Bu durumdan dolayı bizde koda bazı eklemeler yaparak alt ve üst değer alabileceğimiz iki değer barı koyduk. Bu sayede iki değer(band) aralığındaki sesi filtreleyerek bu sesin grafiğini çizen ve aralıktan geçen sesi bize dinletebilen arayüzü oluşturduk.

NOT: Bu grafikte gri dalgalar orijinal sesi, bordo dalgalar ise seçtiğimiz değer aralığından geçen sesin frekansını gösteren dalgalardır.

Bu projemizde belirli filtrelerden ses dalgalarını geçirerek yeni sesler ve dalgalar üretmeyi amaçladık ve geldiğimiz noktada bu amaca ulaştığımızı söyleyebiliriz.