



**T.C.**

**KÜTAHYA SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ  
MÜHENDİSLİK VE DOĞA BİLİMLERİ FAKÜLTESİ  
BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ**

**SAĞLIKTA VERİ VE ÖZELLİK ÇIKARIMI DERSİ**

**HAZIRLAYAN: NİSA NUR YILMAZ**

**ÖDEV KONUSU**

**İNSAN SESİNDEN CİNSİYET ANALİZİ**

**DERSİN ÖĞRETİM ÜYESİ: DR. ÖĞR. ÜYESİ EMRE GÜNGÖR**

**KÜTAHYA, 2023**

## 1. GİRİŞ

Bu rapor, "Sesten Cinsiyet Analizi" adlı projenin detaylarını içermektedir. Projede, kullanıcıların okudukları paragraf sonrasında ses analizi ile cinsiyetlerinin yüzdelik olarak belirlenmesini amaçlamaktadır.

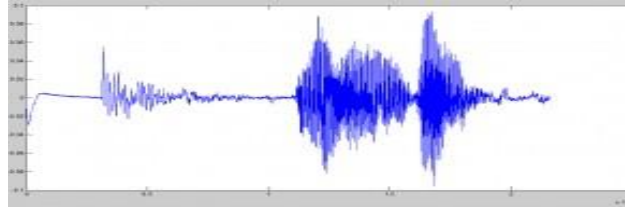
## 2. PROJE HEDEFİ VE YÖNTEMİ

Projenin amacı, kullanıcıların okudukları metnin ardından kaydedilen ses dosyası üzerinden cinsiyet tespiti yapmaktır. Bu doğrultuda, cepstral analiz yöntemi incelemiş ve bu yöntem Python dilinde kodlamıştır. Ayrıca, projede gizlilik esasını korumak için ses dosyalarını şifreleyen bir kod geliştirilmiştir.

Cepstral Analiz Nedir?

Cepstral analiz, ses sinyallerini frekans ve zaman domainlerinde eşzamanlı olarak inceleyen ve ses sinyalindeki periyodik olmayan yapıları temsil etmek üzere kullanılan bir yöntemdir (OpenAI, s.d., <https://chat.openai.com>).

Projenin yürütülmesinde, cepstral analiz ses özelliklerini çıkarmak ve cinsiyet tespiti yapmak için kullanılmıştır.



Kepstral analiz grafiği

Kullanılan Diğer Yöntemler:

Mel-Frequency Cepstral Coefficients (MFCC), ses sinyallerinden öznitelik çıkarmak için kullanılan popüler bir yöntemdir. Bu özelliklerle sesin frekans ve zaman özelliklerini birleştirerek sesin temel özelliklerini yansıtır (Demirel, 2022).

MFSK (Minimum Frequency Shift Keying), düşük enerjili ses sinyallerini taşımak için kullanılan bir modülasyon tekniğidir ve sesin iletiminde yaygın olarak kullanılır (Oğuz, 2018).

Gauss Karışım Modeli (Gaussian Mixture Model - GMM), ses sinyallerinin dağılımını analiz etmek için kullanılan istatistiksel bir modeldir (Tümen, 2022).

LPC (Linear Predictive Coding), ses sinyalinin zamansal özelliklerini inceleyen ve ses sentezi ile tanıma alanlarında kullanılan bir yöntemdir (Majkowski et al., 2019).

Genetik Algoritma, ses sinyallerinin analizi ve özellik seçimi gibi alanlarda kullanılan popülasyon tabanlı bir arama ve optimizasyon tekniğidir (Abdulsatar et al., 2019)

SVM (Support Vector Machine), sınıflandırma ve regresyon analizi için kullanılan bir makine öğrenimi algoritmasıdır ve sesin cinsiyetini belirlemede kullanılan bir sınıflandırma tekniğidir (Jayasankar et al., 2017).

Bu yöntemler, ses sinyallerinden öznitelik çıkarmak ve cinsiyet tespiti yapmak için kullanılmıştır. Bu yöntemlerin projeye uygulanabilirliği ve performansı değerlendirilmiştir.

### 3. YAPILAN ÇALIŞMALAR

**Literatür İncelemesi ve Yöntemlerin Araştırılması:** Türkiye'de ve global düzeyde sesten cinsiyet analizi üzerine yapılmış çalışmalar, makaleler ve tezler google akademik, researchgate ve yök tez merkezi gibi bilimsel araştırmaların yer aldığı arama motorları ve sitelerinden incelenmiştir. Cepstral analiz yöntemi gibi sıklıkla kullanılan teknikler üzerinde detaylı araştırmalar yapılmış ve bu yöntemlerin Python dilinde uygulanabilirliği üzerinde durulmuştur.

**Python Kodlama ve Grafik Çalışmaları:** Cepstral analiz yöntemi Python dilinde kodlanmış ve ses dosyalarının analizi için cepstral grafikleri çizdirilmiştir.

**Gizlilik Esasına Dayalı Kod Geliştirme:** Kullanıcıların gizliliği için kullanıcı isim soyisim ve ses dosyalarını şifreleyen bir kod geliştirilmiş olup bu kodun diğer analiz kodlarıyla entegrasyonu sağlanmıştır.

```
C:\Users\hagsn\PycharmProjects\pythonProject10\.venv\Scripts\python.exe C:\Users\hagsn\PycharmProjects\pythonProject10\main.py
Şifrelemek istediğiniz ses dosyasının adını (uzantısıyla birlikte) girin: 19-227-0005.wav
Oluşturulan anahtar: 3vfdsPLC062x6ChiqPWZS0MinPz2kyS-vLMAY9TWjH4=
19-227-0005.wav dosyası başarıyla şifrelendi. Şifrelenmiş dosya adı: 19-227-0005.wav.encrypted

Process finished with exit code 0
```

Ses dosyası şifreleme kodu çıktısı

**Uluslararası Literatür İncelemesi ve Sunum:** Global kaynaklardan yapılan çalışmalar google akademik, researchgate ve yök tez merkezinden araştırılıp, incelenmiş, çeviri yapılarak yabancı araştırmacıların kullandığı yöntemler ve teknikler analiz edilmiştir. Global kaynaklardan edinilen bilgiler, SVM, LPC, genetik algoritma gibi yöntemleri içermektedir. Bu analiz sınıf arkadaşlarına sunulmuştur.

#### **4. EKİP ÇALIŞMASI**

Mustafa Akbaba: Ses özelliklerinin çıkarılması ve sesle ilgili grafiklerin oluşturulması üzerinde çalışmıştır. Ses özelliklerinin analizi ve bu özelliklerin GUI'ye entegrasyonu konusunda çalışmıştır.

Murat Yıldırım: Veri tabanı yönetimi üzerinde yoğunlaşmıştır. Veri tabanı oluşturma, veri depolama yöntemleri konularında katkı sağlamıştır.

Mustafa Erdoğan: Kullanıcıdan alınan ses verisinin sağlık durumunu kontrol etmek ve bu veriden maksimum grafik çizdirme konusunda çalışmıştır.

Buğra Taştan : Ses dosyasından çeşitli özellikleri çıkarmak ve görselleştirmek. GUI'ye cinsiyet tahmini entegrasyonu , arayüz girişi ve veritabanı görüntüleme üzerinde çalışmıştır.

#### **5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER**

Projenin sonuçları değerlendirilmiş ve elde edilen bulguların kullanıcı dostu bir arayüzle entegrasyonu için öneriler sunulmuştur. Ayrıca, ileriye dönük projenin geliştirilmesi ve ses kısıklığı tespiti, yaş analizi gibi kodun geliştirilmesi için önerilerde bulunulmuştur.

## KAYNAKÇA

1. Abdulsatar, A. A., Davydov, V. V., Yushkova, V. V., Glinushkin, A. P. ve Rud, V. Y. (2019). Age and gender recognition from speech signals. In *Journal of Physics: Conference Series*, 1410,(1), 1-8.
2. Arıca, N. (2005). Çevrimsel Dizi karşılaştırması için dinamik zaman bükmesi. In *Proceedings of the IEEE 13th Signal Processing and Communications Applications Conference*, 127-130.
3. Demirel, F. S. (2022). *Adli bilişim ses incelemeleri için yapay zeka tabanlı cinsiyet tespiti modeli geliştirilmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Elazığ: Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
4. Jayasankar, T., Vinothkumar, K., & Vijayaselvi, A. (2017). Automatic gender identification in speech recognition by genetic algorithm. *Appl. Math. Inf. Sci.*, 11(3), 907-913.
5. Majkowski, A., Kołodziej, M., Pyszcak, J., Tarnowski, P. ve Rak, R. J. (2019). Identification of gender based on speech signal. *International Conference On Computational Problems Of Electrical Engineering*. 1-4.
6. Oğuz, A. (2018). *Ses sinyallerinden yaş grubu ve cinsiyet bilgisinin tahmin edilmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Siirt: Siirt Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
7. Tümen, V. (2022). Sinaptik etkinlik fonksiyon tabanlı sızdıran entegre ve ateşleme nöron modelini kullanarak insan ses sinyallerinde cinsiyet tespiti. *Bitlis Eren Üniversitesi FenBilimleri Dergisi*, 11(2), 469-477.
8. Yusnita, M. A., Hafiz, A. M., Fadzilah, M. N., Zulhanip, A. Z. ve Idris, M. (2017). Automatic gender recognition using linear prediction coefficients and artificial neural network on speech signal. *International Conference On Control System, Computing AndEngineering*. 372-377.
9. OpenAI. "OpenAI Chat - Language Models". <https://chat.openai.com>
10. [https1: https://www.atasoyweb.net/Dinamik-Zaman-Bukme-Algoritmasi.5,11,2022: 5,11,2023](https://www.atasoyweb.net/Dinamik-Zaman-Bukme-Algoritmasi.5,11,2022:5,11,2023)