

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ**  
**YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ**  
**BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ**



**ŞARKI ÖNERİ SİSTEMİ**  
**DÖNEM PROJESİ**

**HAZIRLAYANLAR**

19011010 - Beyda GÜLER

[beyda.guler@std.yildiz.edu.tr](mailto:beyda.guler@std.yildiz.edu.tr)

20011055 – Şeymanur KORKMAZ

[seymanur.korkmaz@std.yildiz.edu.tr](mailto:seymanur.korkmaz@std.yildiz.edu.tr)

**Ders / Grup:** BLM3760-Uzman Sistemlere Giriş / Grup:1

Ders Yürütücüsü:

Prof. Dr. Mehmet Fatih AMASYALI

**Ocak , 2023**

## İçindekiler

KONU TANITIMI .....	3
GELİŞTİRME SÜRECİ .....	3
SİSTEM BAŞARISI .....	5
ÇALIŞTIRMA ÖRNEKLERİ .....	6
VIDEO LİNKİ .....	8
KAYNAKÇA .....	9

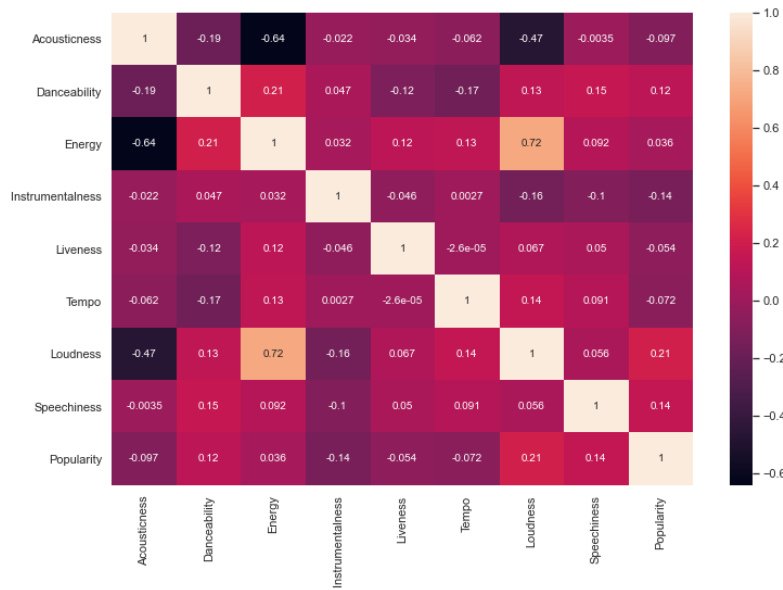
## KONU TANITIMI

Kullanıcı tarafından girilen şarkının müzikal parametreleri dikkate alınarak 7 yeni şarkı önerisi yapan uzman sistem tasarlanmıştır. Spotify veri tabanından 5032 adet şarkının şarkı adı, şarkıcı, albüm bilgileri ve fonetik özellikleri '.csv' uzantılı dosyaya çekilmiştir. Girilen şarkının bu veri tabanında bulunan tüm şarkılarla arasındaki benzerlik hesaplanmış ve benzerliği en yüksek çıkan 7 şarkı listelenmiştir.

Kullanıcıdan girdiği şarkıyı puanlaması istenmiştir. Girilen puan ve önerilen şarkıların benzerlik değerleri kullanılarak bu 7 şarkı için kullanıcının gireceği puanlar tahmin edilmiştir. Tahminin ardından kullanıcıdan önerilen şarkıları da puanlaması istenerek tahminin doğruluğu hesaplanmıştır.

## GELİŞTİRME SÜRECİ

- 'Spotipy' kütüphanesi kullanılarak Spotify'dan veri çekilmiştir.
- Oluşturulan veri setinde kullanılmayacak olan kolonlar ayıklanmıştır. (Release\_date, Length, Time Signature).
- Kolonların birbiriyle korelasyonu incelenmiştir. Korelasyonlar Şekil-1'de verildiği gibidir.



Şekil 1

- Veri setindeki tekrarlanan şarkılar silinmiştir.
- Silme işleminin ardından indexler yeniden düzenlenmiştir.
- Oluşturulan veri seti 'DataSet.csv' dosyasına yazılmıştır.
- Veri setindeki string değerler ve kullanıcıdan alınan input, string veri seti üzerinde arama yapabilmek için uppercase hale getirilmiştir.

- Sayısal değ r i eren kolonlar normalize edilmiştir.

Popularity	Acousticness	Danceability	Energy	Instrumentalness	Liveness	Loudness	Speechiness	Tempo
82	0.210000	0.448	0.838	0.000131	0.1310	-5.257	0.0557	139.863
84	0.013000	0.853	0.560	0.000000	0.0944	-4.961	0.0406	134.066
84	0.065400	0.664	0.705	0.000000	0.1180	-4.972	0.0382	122.016
85	0.106000	0.444	0.819	0.000000	0.1070	-4.078	0.3410	82.695
80	0.003140	0.647	0.585	0.000000	0.1650	-6.123	0.0512	131.934
...	...	...	...	...	...	...	...	...

şekil 2 Normalizasyondan  nce

1	normalized_df								
	Acousticness	Danceability	Energy	Instrumentalness	Liveness	Loudness	Speechiness	Tempo	Popularity
0	0.211260	0.357692	0.853627	0.000135	0.116532	0.847556	0.061384	0.591765	0.82
1	0.013069	0.876923	0.558761	0.000000	0.079020	0.860463	0.033880	0.554936	0.84
2	0.065785	0.634615	0.712558	0.000000	0.103208	0.859983	0.029508	0.478380	0.84
3	0.106631	0.352564	0.833475	0.000000	0.091934	0.898967	0.581056	0.228568	0.85
4	0.003149	0.612821	0.585278	0.000000	0.151378	0.809794	0.053188	0.541391	0.80
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

şekil 3 Normalizasyondan Sonra

- Normalize edilen değ rler kullanılarak, kullanıcının girdiği şarkı ile veri seti arasında cosine similarity değ rleri hesaplanmıştır.
- Cosine similarity değ rleri b y kten k   ğ e sıralanmış ve en benzer 7 şarkı ekrana çıktı olarak verilmiştir.
- Kullanıcının kendi girdiği ve  nerilen 7 şarkıya verdiği puanlar ile tahmin edilen puanlar mean squared error fonksiyonuna yollanmıştır ve sistemin başarısı  l  lm řt r.

## SİSTEM BAŞARISI

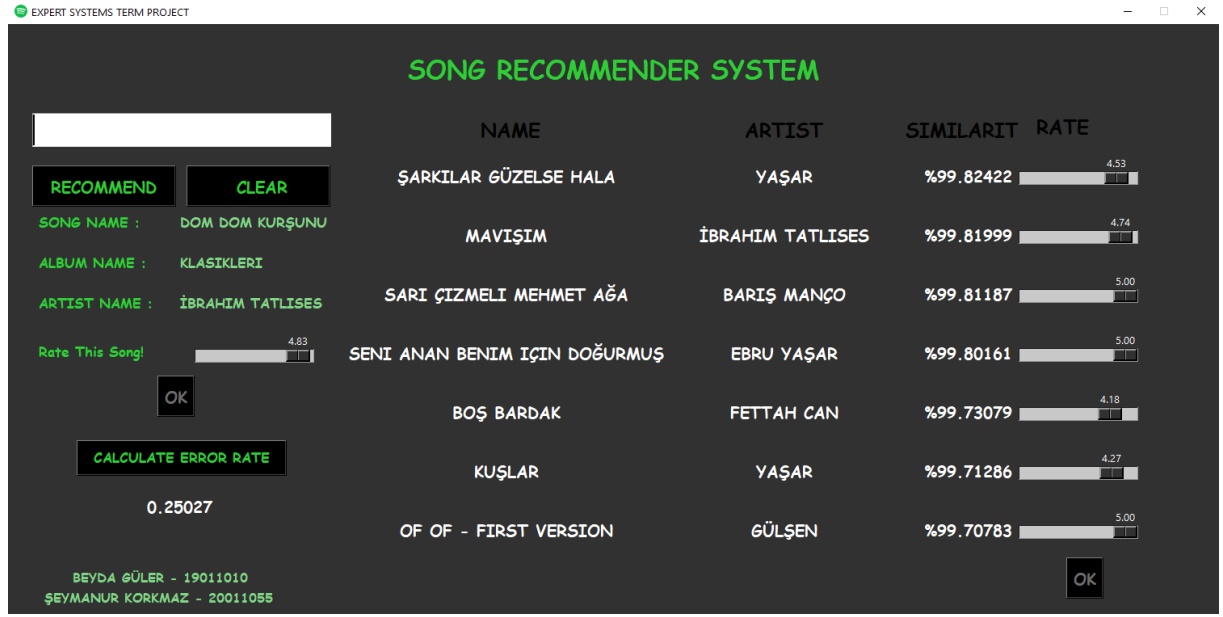
Sistemin başarısı Şekil- 7’de verilen Mean Squared Error fonksiyonu ile ölçülmüştür. Bu değer ne kadar küçükse sistem o kadar başarılı çalışmış demektir. MSE, tüm veri kümesinde örnek başına ortalama kare kaybıdır. MSE’yi hesaplamak için, tek tek örnekler için tüm kare kayıpları toplanır ve örnek sayısına bölünür.

$$MSE = \frac{1}{N} \sum_{(x,y) \in D} (y - prediction(x))^2$$

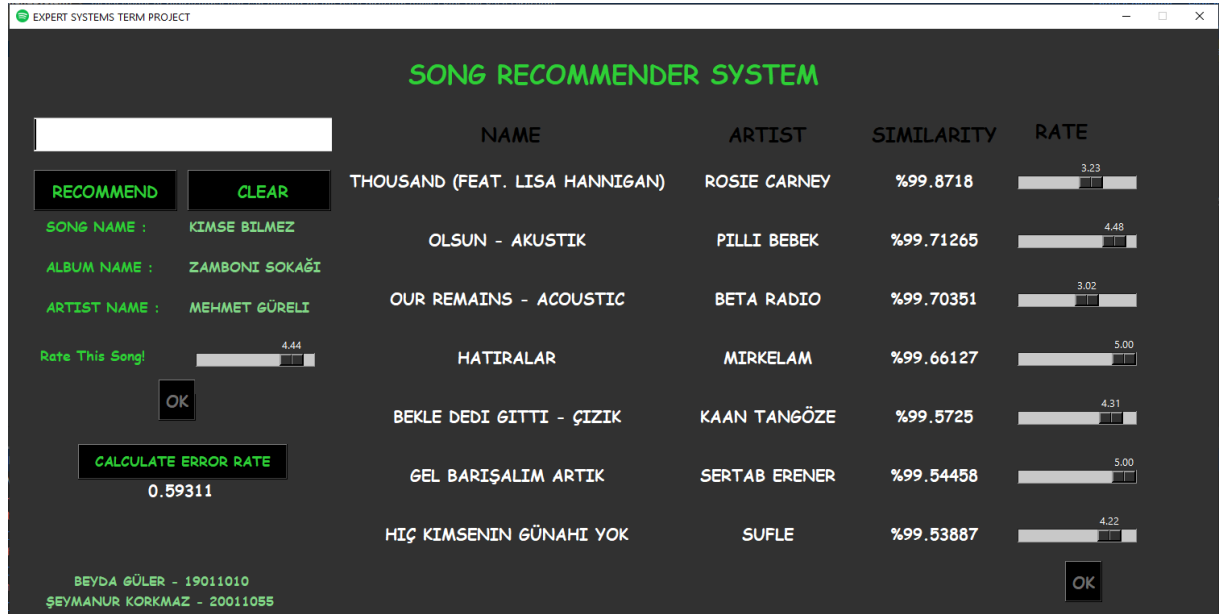
Şekil 4

- x, modelin tahminde bulunmak için kullandığı özelliktir.
- prediction(x) anlamı, x özelliğine göre tahmin edilen değerdir.
- y, gerçek değerdir.
- N, örnek sayısıdır.

## ÇALIŞTIRMA ÖRNEKLERİ



Şekil 5



Şekil 6

## SONG RECOMMENDER SYSTEM

RECOMMEND

CLEAR

SONG NAME : AŞKIN OLAYIM

ALBUM NAME : BEN BAZEN

ARTIST NAME : SIMGE

Rate This Song! 4.70

OK

CALCULATE ERROR RATE

1.97140

BEYDA GÜLER - 19011010  
ŞEYMANUR KORKMAZ - 20011055

NAME	ARTIST	SIMILARITY	RATE
ALTÜST OLMUŞUM	MAVI GRI	%99.50177	<div>4.44</div>
SENI DERT ETMELER	MADRIGAL	%99.44091	<div>4.48</div>
DO I WANNA KNOW?	ARCTIC MONKEYS	%99.2412	<div>4.05</div>
LONELY	AKON	%99.17847	<div>2.54</div>
BAM BAM (FEAT. ED SHEERAN)	CAMILA CABELLO	%99.17765	<div>2.84</div>
GITME BEBÉ	GÜNEŞ	%99.15008	<div>2.37</div>
BEGIN AGAIN	TAYLOR SWIFT	%99.07838	<div>4.14</div>

OK

Şekil 7

## SONG RECOMMENDER SYSTEM

RECOMMEND

CLEAR

SONG NAME : UMBRELLA

ALBUM NAME : GOOD GIRL GONE BAD: RELOADED

ARTIST NAME : RIHANNA

Rate This Song! 4.40

OK

CALCULATE ERROR RATE

0.09907

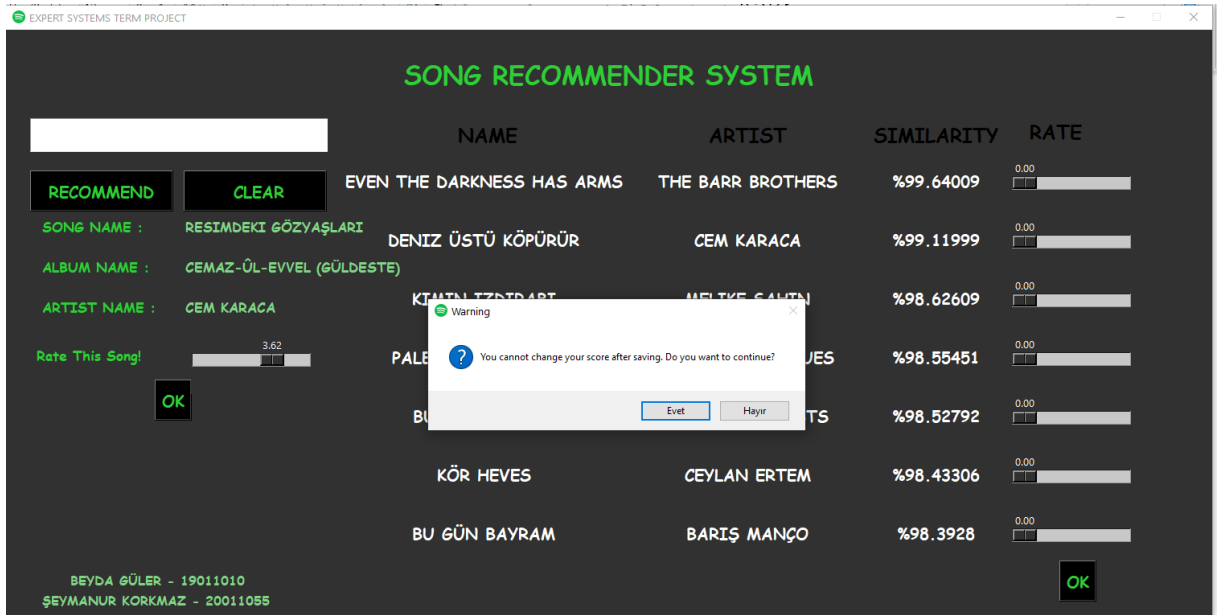
BEYDA GÜLER - 19011010  
ŞEYMANUR KORKMAZ - 20011055

NAME	ARTIST	SIMILARITY	RATE
TILL I COLLAPSE	EMINEM	%99.90438	<div>4.70</div>
ME!	TAYLOR SWIFT	%99.89548	<div>4.27</div>
STAY (WITH JUSTIN BIEBER)	THE KID LAROI	%99.88865	<div>4.40</div>
OVERPASS GRAFFITI	ED SHEERAN	%99.87701	<div>4.48</div>
MANY MEN (WISH DEATH)	50 CENT	%99.87088	<div>5.00</div>
WEAPONS	AVA MAX	%99.85023	<div>4.01</div>
SUGAR, WE'RE GOIN DOWN	FALL OUT BOY	%99.84397	<div>4.14</div>

OK

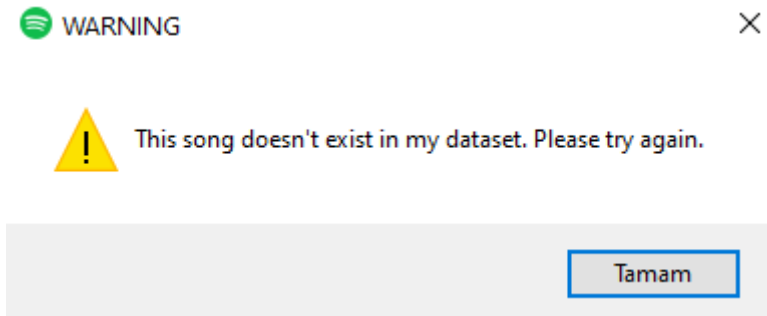
Şekil 8

Şarkıyı puanladıktan sonra 'OK' butonuna basıldığında kullanıcıya kaydedildikten sonra verdiği puanı tekrar değiştiremeyeceği bilgisi verilir.



Şekil 9

Aranan şarkı veri setinde bulunmuyorsa Şekil- 6'daki gibi uyarı verilir.



Şekil 10

VIDEO LİNKİ

<https://youtu.be/NK2HugBhkIk>



KAYNAKÇA

<https://spotipy.readthedocs.io/en/2.16.1/>

<https://developer.spotify.com/dashboard/login>

<https://machinelearninggeek.com/spotify-song-recommender-system-in-python/>

<https://towardsdatascience.com/part-iii-building-a-song-recommendation-system-with-spotify-cf76b52705e7>

[https://github.com/enjuichang/PracticalDataScienceENCA/blob/main/notebooks/content\\_based\\_recsys.ipynb](https://github.com/enjuichang/PracticalDataScienceENCA/blob/main/notebooks/content_based_recsys.ipynb)

<https://medium.com/@gulcanogundur/do%C4%9Fruluk-accuracy-kesinlik-precision-duyarl%C4%B1l%C4%B1k-recall-ya-da-f1-score-300c925feb38>

<https://python-course.eu/tkinter/sliders-in-tkinter.php>

<https://towardsdatascience.com/deploying-a-spotify-recommendation-model-with-flask-20007b76a20f>

<https://medium.com/mllearning-ai/how-to-check-cosine-similarity-in-two-columns-of-data-e9a45d7d6423>

<https://www.kaggle.com/code/alankarmahajan/exploring-spotify-dataset>