

Spotify Algoritma İabetliliği

1st Muhammed Emir Usul
Proje Yönetmeni ve Yazılım
360125046
m.usul@marun.edu.tr

2nd Ümmügülsüm Sertoğlu
Yazılım geliştirme
360125012
ummugulsumsertoglu25@marun.edu.tr

3rd Yusuf Erdem Uzun
Veri Analisti
360125011
erdem.uzun@marun.edu.tr

4th Tolga Dede
Araştırma
360125015
tdede@marun.edu.tr

Abstract—Bu çalışmada Spotify’ın otomatik öneri algoritmasının doğruluk seviyesi ve davranışsal tutarlılığı incelenmiştir. Python tabanlı bir sistem geliştirilerek seçilen bir başlangıç şarkısı üzerinden sıralı öneriler toplanmış, her bir şarkiya ait tür, sanatçı, popülerlik ve temel metadata bilgileri JSON formatında kaydedilmiştir. Ardından Google Gemini modeli kullanılarak öneri kalitesine dair Türkçe doğal dil analizi elde edilmiştir. Ek olarak matplotlib ve pandas ile tür dağılımı, popülerlik trendi ve tür benzerliği grafiksel olarak analiz edilmiştir. Bu çalışma, Spotify öneri mekanizmasının bir ana şarkı etrafında nasıl şekillendiğini göstermeye ve kullanıcı odaklı algoritma performansı hakkında nitel veriler sunmaktadır.

I. TANITIM

Müzik platformları kullanıcı deneyimini geliştirmek için öneri sistemlerini yoğun biçimde kullanmaktadır. Spotify, otomatik oynatma özelliğle başlangıç şarkısına benzer içerikler sunmayı hedefler; ancak bu süreç çoğu zaman kararlı değildir. Bu çalışmanın amacı, Spotify’ın öneri algoritmasının isabetliliğini nitel bir biçimde analiz etmek, öneri doğruluğunu ölçmek ve önerilen şarkıların ana şarkıyla ne kadar ilişkili olduğunu değerlendirmektir. Çalışma ayrıca yapay zekâ destekli yorumlama ile algoritmanın tutarlılığını metinsel olarak incelemeyi de hedeflemektedir.

II. VERİ TOPLAMA VE ANALİZ SÜRECI

A. Veri Toplama

Python ve Spotify kütüphanesi kullanılarak Spotify’da bir başlangıç şarkısı oynatılmış, autoplay özelliği aktif edilerek belirli sayıda öneri toplanmıştır. Her şarkının:

- id
- isim
- sanatçı listesi
- popülerlik değeri
- tür (genre) bilgisi
- albüm adı
- çıkış tarihi

gibi özellikleri JSON formatında kaydedilmiştir.

B. Yapay Zeka Analizi

Veri toplandıktan sonra elde edilen JSON dosyası Google Gemini 2.0 Flash modeline verilerek önerilerin ana şarkiya uygunluğu için analiz oluşturulması hedeflenmiştir. Modelden 0–100 arası bir “Genel Öneri Skoru” üretilmesi istenmiştir.

C. Grafiksel Analiz

Pandas ve matplotlib kullanılarak üç temel grafik oluşturulmuştur:

- 1) **Tür Dağılımı:** Oturum boyunca geçen türlerin frekans analizi
- 2) **Popülerite Çizgisi:** Şarkıların popülerlik değerlerinin ardışık sıralamadaki değişimini
- 3) **Tür Benzerlik İşı Haritası:** Her şarkı tür seti arasındaki Jaccard benzerlik matrisi

Bu grafikler algoritmanın tutarlılığını ve önerilerin seed şarkından uzaklaşıp uzaklaşmadığı hakkında sayısal bir görünüm sağlamıştır.

III. ELDE EDILEN BULGULAR

A. AI Analiz Sonucu

Gemini modeli, algoritmanın ana şarkiya göre tür ve duygusal atmosfer açısından genel olarak tutarlı olduğunu, fakat belirli noktalarda alt türlere kayarak ana şarkının baskın karakterinden uzaklaştığını belirtmiştir. Model tarafından verilen 7 sonucun ortalama skoru **73/100** civarındadır.

B. Grafiksel Bulgular

Tür Dağılımı incelendiğinde, öneriler belirli tür kümelerinde yoğunlaşmış, fakat bazı tür sumpmaları görülmüştür.

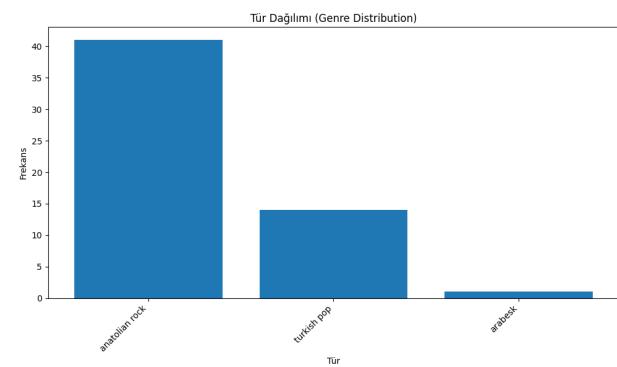


Fig. 1. Tür dağılımı grafiği.

Popülerite trendi, çalışma boyunca düzenli olmayan fakat genel olarak orta-yüksek popülerlik seviyesinde şarkılar önerildiğini göstermiştir.

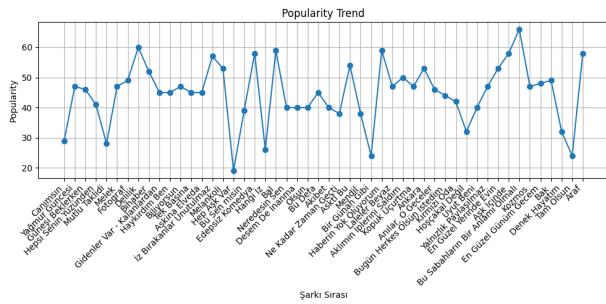


Fig. 2. Popülerite Trendi

Benzerlik Isı Haritası, ilk birkaç önerinin ana şarkıyla yüksek tür benzerliğine sahip olduğunu, ilerleyen şarkılarda bu benzerliğin düşüğünü göstermiştir.

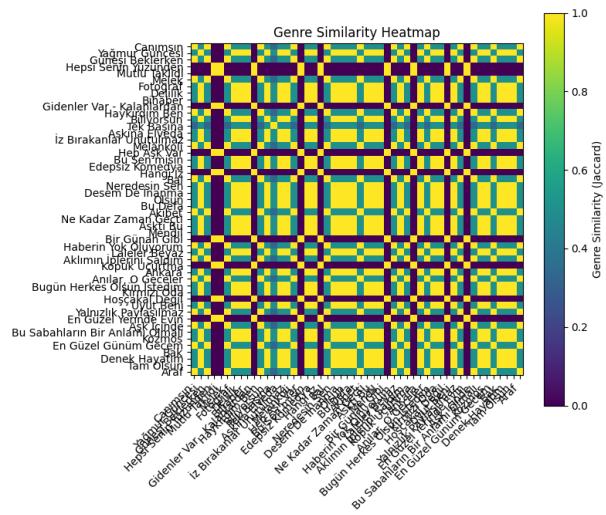


Fig. 3. Isı Haritası

Bu bulgular genel olarak Spotify'in ilk önerilerde güçlü bir benzerlik sunduğunu, ancak daha sonra keşif odaklı farklı türlere kayabildiğini göstermektedir.

IV. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma Spotify'in öneri sistemi hakkında hem nüisel (grafiksel) hem nitel (AI yorumlama) açıdan kapsamlı bir analiz sunmuştur. Genel olarak algoritmanın başlangıçta seed şarkıya bağlı kaldığı, ancak zamanla tür açısından uzaklaştiği gözlemlenmiştir. Çalışmanın geliştirilen yazılım altyapısı, farklı seed şarkılarla onlarca oturum çalıştırarak daha büyük veri kümeleri üzerinde akademik çalışmalar yapılmasına olanak sağlayabilir. Gelecek çalışmalar için farklı platformların (Apple Music, YouTube Music) algoritmalarının karşılaştırılması önerilmektedir.

REFERENCES

- [1] B. Hidasi, A. Karatzoglou, L. Baltrunas, and D. Tikk, "Session-based Recommendations with Recurrent Neural Networks," *ICLR*, 2016.
- [2] M. Vall, O. A. Oliver, and D. Bogdanov, "Music Recommendation Systems: A Review of The State of the Art," *ISMIR*, 2019.
- [3] X. Amatriain and J. Basilico, "Recommender Systems in Industry: A Netflix Case Study," *ACM RecSys*, 2012.