**Logo

Description automatically generated**

BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ

İNEGÖL İŞLETME FAKÜLTESİ

YÖNETİM BİLİŞİM SİSTEMLERİ BÖLÜMÜ

**En Çok Satan Oyunları Veriye Dayalı Olarak İnceleyen Bir Yaklaşım**

İsmail GÜNGÖR

132030067

Python ile Veri Bilimi

16.06.2025

**1. GİRİŞ**

Bu proje, oyun sektöründeki en çok satan Steam oyunlarını analiz etmeyi amaçlamaktadır. Video oyunları pazarı, oyuncu tercihleri ve satış stratejileri açısından geniş bir veri kaynağı sunmaktadır. Bu çalışmada, en çok satan Steam oyunlarının temel özellikleri incelenerek, satış performanslarını etkileyen faktörler araştırılacaktır.

Bu çalışmada, Steam üzerindeki en çok indirilen oyunlara ilişkin veriler kullanılarak geliştiricilere yol gösterici olabilecek bir sınıflandırma modeli oluşturulmuştur. Amaç, bir oyunun hangi özelliklere sahip olması durumunda başarılı (yüksek indirme sayılarına ulaşan) olabileceğini öngörmektir.

Bu sınıflandırma sürecine ek olarak, **kümeleme (Clustering) yöntemi** kullanılarak oyunların çeşitli parametreler doğrultusunda gruplandırılması hedeflenmektedir. Kümeleme yöntemi, benzer özelliklere sahip oyunları belirleyerek pazarlama ve oyun geliştirme stratejilerini şekillendirmeye yardımcı olacaktır. Böylece, oyun geliştiricileri **hangi türlerin ve özelliklerin daha fazla ilgi gördüğünü** anlayarak, hedef kitlelerine yönelik daha etkili stratejiler geliştirebilirler.

Bu iki veri madenciliği tekniğinin birleşimi sayesinde hem başarı faktörlerini öngörmek hem de **trendleri** gruplandırarak pazarlamastratejilerini belirlemek mümkün hale gelmektedir.

Bu proje kapsamında Kaggle platformunda yayımlanan "Best Selling Steam Games of All Time" veri seti kullanılacaktır. Veri seti, satış rakamları, kullanıcı değerlendirmeleri ve diğer oyun özelliklerini içermekte olup, sektördeki eğilimleri belirlemek için güçlü bir kaynak sağlamaktadır.

**3. VERİ SETİ TANITIMI**

**Veri Setinin Kaynağı:** Bu çalışmada kullanılan veri seti Kaggle platformundan alınmış olup kaynağı <https://www.kaggle.com/datasets/hbugrae/best-selling-steam-games-of-all-time> uzantıda belirtilmiş olduğu gibidir.

**Veri Setinin Kaynağı:** Bu veri seti, Steam mağazasındaki *Bestsellers* sayfasından **1 Haziran 2025** tarihinde alınmıştır ve **Kaggle'da** yayımlanmıştır. Bu koleksiyon, en çok satan **2.380 benzersiz oyunu** içermekte olup, oyun satış performanslarını küresel ölçekte analiz etmeye imkân tanımaktadır.

**Veri Toplama Yöntemi:** Veri seti hazırlanırken herhangi bir dil, kategori veya özel filtre seçilmemiştir. Sadece **"Games"** kategorisi aktif hale getirilerek, geniş ve tarafsız bir popüler oyun listesi oluşturulmuştur. Kullanıcı tanımlı etiketler (*user\_defined\_tags*) için **42 standart kategori** belirlenmiş olup, her oyun bu sınırlı ama temsil edici etiket seti ile tanımlanmıştır.

**Veri Setinin İçeriği:** Bu veri seti üç farklı kaynaktan gelen bilgilerin birleştirilmesiyle oluşturulmuştur: 1️⃣ **Steam** → Oyun isimleri, inceleme puanları, fiyat, platform desteği, çıkış tarihi, geliştirici bilgileri ve kullanıcı etiketleri. 2️⃣ **GameFAQs** → Yaş kısıtlamaları, oyuncu deneyimi değerlendirmeleri (zorluk, oynama süresi, kullanıcı puanlaması). 3️⃣ **SteamDB** → Tahmini indirilme ve sahiplik verileri.

**Anahtar Değişkenler:** **Steam Verileri:**

* game\_name → Oyunun adı
* reviews\_like\_rate → Kullanıcı yorumlarındaki olumlu puan yüzdesi
* all\_reviews\_number → Oyuna yapılan toplam yorum sayısı
* release\_date → Oyunun Steam’de yayınlanma tarihi
* developer → Oyunun geliştiricisi
* user\_defined\_tags → Kullanıcıların oyuna atadığı etiketler (örn. **RPG, Open World, Story Rich**)
* supported\_os → Oyunun desteklediği işletim sistemleri (Win, Mac, Linux)
* supported\_languages → Oyunun arayüz, seslendirme veya altyazı olarak desteklediği diller
* price → Oyunun fiyatı (*MENA - USD* bölge fiyatlandırması, 0 = Ücretsiz)
* other\_features → Steam’in belirlediği ek özellikler (*Single-player, Online PvP, VR Supported* vb.)

**GameFAQs & SteamDB Verileri:**

* age\_restriction → İçerik yaş sınırı (**0 (Herkes), 10, 13, 17**)
* rating → Kullanıcı puanlaması (**1-5** arasında)
* difficulty → Oyunun zorluk derecesi (**1-5** arasında)
* length → Oyunun tamamlanma süresi (*maksimum 80 saat*)
* estimated\_downloads → SteamDB’den alınan tahmini sahiplik sayısı

**Veri Setinin Özgünlüğü:** Bu veri seti, farklı kaynaklardan alınan bilgileri tek bir veri tablosunda **birleştirerek** oyunlar hakkında kapsamlı bir değerlendirme yapma olanağı sunmaktadır. Özellikle kullanıcı etiketleri, fiyatlandırma, inceleme puanları ve indirilme tahminleri gibi faktörler, **satış başarısını analiz etmek** için kritik öneme sahiptir..

metin, ekran görüntüsü, sayı, numara, paralel içeren bir resim

Yapay zeka tarafından oluşturulmuş içerik yanlış olabilir.

Şekil 1. Veri setinin bir kısmını içeren tablo

**4. VERİ ÖN İŞLEME**

**4.1 Eksik Verilerle Ne Yapıldı?**

Veri setinde bulunan 15 sütun için eksik değer analizi yapılmıştır. Analiz için kritik olan user\_defined\_tags, estimated\_downloads ve price sütunlarında eksik değer bulunmamıştır. Bu nedenle veri setinden herhangi bir satır çıkarılmamıştır. Veri seti eksiksiz ve tam biçimde analiz sürecine dahil edilmiştir.

**4.2 Aykırı Değerlerin Tespiti**

Sayısal değişkenler üzerinde (özellikle estimated\_downloads, price) boxplot analizleri yapılmış ve aykırı değerler tespit edilmiştir. estimated\_downloads sütununda, milyonu aşan değerler üst uçta yer almaktadır. Ancak bu oyunların gerçek dünyadaki başarısını temsil ettiğinden bu değerler ayıklanmamış, analize dahil edilmiştir.

**4.3 Normalizasyon ve Kategorik Verilerin Dönüştürülmesi**

Kategorik değişkenlerden olan user\_defined\_tags sütunu listeye çevrilmiş, çoklu etiket analizine uygun hale getirilmiştir. supported\_languages sütunundaki dil sayısı hesaplanarak language\_count adlı yeni bir özellik oluşturulmuştur. Ayrıca price = 0 olan oyunlara “free\_to\_play” adıyla binary bir etiket verilmiştir. Sayısal sütunlar ise modelleme sürecinde normalize edilebilecek şekilde hazır tutulmuştur.

**4.4 Yapılan İşlemleri Özetleyen Tablo ve Grafikler**

Ön işleme sonrası temel değişkenlerin (rating, price, difficulty, estimated\_downloads, language\_count) istatistiksel özetleri çıkarılmıştır. Aykırı değerler, eksik veriler ve dağılımlar grafiklerle desteklenmiştir.

**4.5 Öncesi ve Sonrası Karşılaştırması**

Veri temizliği öncesinde kayıt sayısı 𝑁 ile temizlik sonrasındaki kayıt sayısı birbirine eşittir. Dolayısıyla hiçbir satır çıkarılmamış, veri setinin bütünlüğü %100 korunmuştur. Temizlik adımı doğrulama amaçlı gerçekleştirilmiştir.

metin, ekran görüntüsü, çizgi, diyagram içeren bir resim

Yapay zeka tarafından oluşturulmuş içerik yanlış olabilir.

Şekil 2. Tahmini indirme sayısı boxplot grafiği

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

Yapay zeka tarafından oluşturulmuş içerik yanlış olabilir.

Şekil 3. Oyun puanı dağılımı

**5. YÖNTEM ve UYGULAMA**

**5.1 Sınıflandırma Yaklaşımı**

Bu çalışmada, Steam üzerindeki en çok indirilen oyunlara ilişkin veriler kullanılarak bir oyun geliştirme aşamasında geliştiricilere yol gösterici olabilecek bir sınıflandırma modeli oluşturulmuştur. Amaç, bir oyunun hangi özelliklere sahip olması durumunda başarılı (yüksek indirme sayılarına ulaşan) olabileceğini öngörebilmektir.

Veri setindeki estimated\_downloads sütunu, oyunların tahmini indirme sayılarını temsil etmektedir. Bu değer kullanılarak en yüksek indirilen %20’lik dilim, “başarılı” (label=1) olarak etiketlenmiş; geri kalan oyunlar “başarısız/orta seviye” (label=0) olarak kabul edilmiştir.

Modelde kullanılan bağımsız değişkenler:

* price: Oyunun fiyatı (0 = ücretsiz)
* rating: Ortalama kullanıcı puanı
* difficulty: Oyunun zorluk derecesi
* length: Oynanış süresi
* language\_count: Desteklenen dil sayısı
* free\_to\_play: Oyunun ücretsiz olup olmadığı (binary)
* tags: Oyunlara ait etiketler (FPS, RPG, Co-op, Indie vb.)

Etiketler çoklu olduğu için MultiLabelBinarizer kullanılarak her tür binary sütunlara ayrıştırılmıştır.

**5.1.1. Eğitim/Test Ayrımı**

Model eğitimi için veri seti %80 eğitim ve %20 test olmak üzere ikiye ayrılmıştır. Eğitim seti ile Decision Tree (Karar Ağacı) algoritması kullanılarak model eğitilmiş; test seti ile başarı ölçütleri hesaplanmıştır.

**5.1.2. Kullanılan Algoritma: Decision Tree**

Karar ağacı algoritması, özellikle yorumlanabilirliği ve kurallı yapı sunması nedeniyle tercih edilmiştir. Modelin maksimum derinliği 5 olarak belirlenmiştir. Bu sayede geliştiricilerin yorumlayabileceği sade ve anlamlı bir model elde edilmiştir.

**5.1.3. Başarı Ölçütleri**

Test verisi üzerinde elde edilen metrikler aşağıdaki gibidir:

* Doğruluk (Accuracy): 0.8088
* Precision: 0.6316
* Recall: 0.3396
* F1-score: 0.4417

**5.1.4. Konfüzyon Matrisi ve Karar Ağacı**

Modelin doğrulama sürecinde elde edilen konfüzyon matrisi aşağıdaki gibidir:

metin, ekran görüntüsü, diyagram, dikdörtgen içeren bir resim

Yapay zeka tarafından oluşturulmuş içerik yanlış olabilir.

Şekil 4. Konfüzyon Matrisi

Ayrıca modelin karar ağacı görselleştirilmiş, ilk dallarda hangi değişkenlerin daha belirleyici olduğu gözlemlenmiştir.

metin, diyagram, ekran görüntüsü, plan içeren bir resim

Yapay zeka tarafından oluşturulmuş içerik yanlış olabilir.

Şekil 5. Karar Ağacı (Belgeye tam olarak sığmadığından şeklin tamımı ekler kısmında verilecektir.)

Örneğin:

* language\_count > 8 olan oyunların başarılı olma olasılığı yüksektir.
* FPS ve Multiplayer etiketlerine sahip oyunlar daha başarılıdır.
* Ücretsiz ve yüksek rating’e sahip oyunların daha çok indirildiği görülmüştür.

**5.1.5. Yorum**

Oluşturulan sınıflandırma modeli, bir oyunun başarılı olup olmayacağına ilişkin güçlü öngörüler sunmuştur. Özellikle etiket türleri (tags), dil desteği ve fiyat bilgisi gibi değişkenlerin başarı üzerinde etkili olduğu ortaya konmuştur. Bu model, oyun geliştiricilerin hedef ürün profillerini oluştururken önemli bir rehber işlevi görebilir.

**5.2. Kümeleme Analizi Yaklaşımı**

Bu aşamada, oyunlar çeşitli özelliklerine göre segmentlere ayrılarak benzer oyun grupları oluşturulmuştur. Kullanılan değişkenler:

* price (oyun fiyatı)
* rating (ortalama kullanıcı puanı)
* difficulty (zorluk seviyesi)
* length (oynanış süresi)
* language\_count (desteklenen dil sayısı)

metin, ekran görüntüsü, yazı tipi içeren bir resim

Yapay zeka tarafından oluşturulmuş içerik yanlış olabilir.

Şekil 6. Küme özellik ortamları

Veriler standartlaştırıldıktan sonra K-Means algoritması kullanılarak kümeleme gerçekleştirilmiştir. Elbow metodu ile optimum küme sayısı 3 olarak belirlenmiş ve oyunlar bu üç kümeye atanmıştır.

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

Yapay zeka tarafından oluşturulmuş içerik yanlış olabilir.

Şekil 7. Elbow yöntemi ile optimum küme sayısı

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

Yapay zeka tarafından oluşturulmuş içerik yanlış olabilir.

Şekil 8. Kümele sonuçları 2D

Küme içeriği incelendiğinde:

* Küme 0: Ücretsiz, düşük uzunluk ve orta zorlukta oyunlar
* Küme 1: Fiyatı yüksek, uzun süreli ve yüksek rating’li oyunlar
* Küme 2: Düşük fiyatlı, çok dil destekleyen oyunlar

Bu segmentasyon geliştiricilerin farklı oyun tiplerine göre strateji belirlemesine yardımcı olabilir.

**5.3. En Çok Satan Oyun Türlerinin İncelenmesi**

Bu bölümde, veri setindeki user\_defined\_tags (kullanıcı tanımlı etiketler) sütunu kullanılarak en çok indirilen oyun türleri belirlenmiştir. Her oyunun estimated\_downloads (tahmini indirme sayısı) bilgisi kullanılarak, etiket bazında toplam indirme miktarları hesaplanmış ve popülerliklerine göre sıralanmıştır.

Amaç, geliştiricilerin en fazla ilgi gören oyun türlerini tespit etmesine ve yeni oyun fikirleri üretmesine katkı sağlamaktır.

Veri işleme adımları şunlardır:

* Her oyunun etiketleri (örneğin: “RPG”, “Singleplayer”, “Indie”) ayrıştırıldı.
* Bu etiketler yeniden yapılandırılarak bir “etiket-indirme” veri seti oluşturuldu.
* Etiketlerin toplam indirme sayıları hesaplandı.
* En popüler etiketler, çubuk grafik ile görselleştirildi.

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

Yapay zeka tarafından oluşturulmuş içerik yanlış olabilir.

Şekil 9. Grafik: En Popüler 15 Oyun Türü (Toplam İndirme Sayısına Göre)

Elde edilen sonuçlara göre, en çok indirilen oyun türleri arasında şunlar yer almıştır:

* “Action”
* “FPS”
* “Survival”
* “Open World”
* “RPG”

Bu türlerin toplam indirme sayısı oldukça yüksek olup, oyun geliştiricileri için potansiyel pazarı temsil etmektedir.

**5.3.1. Yorumsal Değerlendirme**

Bu analiz, hangi oyun türlerinin oyuncular tarafından daha fazla tercih edildiğini ortaya koymakta ve gelecekte çıkarılacak oyunlar için tür bazlı stratejik planlama yapılmasına olanak tanımaktadır. Özellikle “FPS” ve “Action” türlerinin geniş kitlelere hitap ettiği anlaşılmaktadır.

**5.4. Desteklenen Dillere ve Fiyatlandırmaya Dayalı Pazarlama Stratejileri**

Yapılan analizlerde, oyunların desteklediği dil sayısı ve fiyat seviyesi ile satış performansı arasında anlamlı ilişkiler gözlemlenmiştir. Özellikle “language\_count” (desteklenen dil sayısı) ve “price” değişkenleri, oyunların “estimated\_downloads” değerleriyle birlikte değerlendirilmiştir.

Temel Bulgular:

* Çok dil desteği sunan oyunlar, daha geniş coğrafyalara hitap ettiği için ortalama olarak daha fazla indirme sayısına sahiptir.
* Ücretsiz oyunlar (price = 0) genellikle daha fazla kullanıcıya ulaşmakta ve daha yüksek indirme performansı göstermektedir.
* Ücretsiz ama çok dilli oyunlar, özellikle genç ve çok uluslu oyuncu kitlelerine yönelik pazarlama kampanyaları için yüksek potansiyel taşır.
* Düşük fiyatlı (örneğin 0–5 USD arası) ancak yüksek rating'e sahip oyunlar, “value for money” kategorisinde oyuncuların ilgisini çekmektedir.

Önerilen Pazarlama Stratejileri:

* Yeni çıkacak oyunlar, ilk aşamada en az 5–8 dili destekleyecek şekilde planlanmalı; İngilizce dışında İspanyolca, Almanca, Fransızca, Rusça ve Türkçe gibi yaygın diller önceliklendirilmelidir.
* Oyunun fiyatlandırması segment bazlı yapılmalıdır: kısa süreli, kolay oynanabilir oyunlar düşük fiyatlı veya ücretsiz sunularak oyuncu çekilmeli; yüksek içerikli ve uzun süreli oyunlar orta fiyatla konumlandırılmalıdır.
* Free-to-play oyunlar için premium içerikler veya mikro ödeme (in-app purchase) modelleri pazarlama planına dahil edilmelidir.
* Düşük fiyat + çok dil kombinasyonu, özellikle mobil oyuncu segmenti veya gelişmekte olan pazarlar için idealdir.

Sonuç olarak, fiyat ve dil desteği gibi faktörler doğrudan satış hacmini etkileyen kritik unsurlar olup, ürün konumlandırması ve pazarlama planlaması bu değişkenlere göre farklılaştırılmalıdır. Oyunun kalitesi kadar erişilebilirliği de kullanıcı tercihlerini yönlendiren temel bir unsurdur.

metin, ekran görüntüsü, diyagram, çizgi içeren bir resim

Yapay zeka tarafından oluşturulmuş içerik yanlış olabilir.

Şekil 10. Dil Sayısına Göre Ortalama İndirme Sayısı

metin, ekran görüntüsü, diyagram, dikdörtgen içeren bir resim

Yapay zeka tarafından oluşturulmuş içerik yanlış olabilir.

Şekil 11. Fiyat Aralığına Göre Ortalama İndirme Sayısı

metin, ekran görüntüsü, diyagram, dikdörtgen içeren bir resim

Yapay zeka tarafından oluşturulmuş içerik yanlış olabilir.

Şekil 12. Fiyat Aralığına Göre Ortalama Kullanıcı Puanı

**6. SONUÇ ve YORUMLAMA**

**6.1 Elde Edilen Bulguların Özeti**

Bu çalışma kapsamında Steam üzerindeki popüler oyunlara ilişkin veri seti kullanılarak üç temel hedefe odaklanılmıştır: en çok satan oyun türlerinin belirlenmesi, geliştiriciler için başarılı oyun profillerinin tanımlanması ve fiyat ile dil desteği gibi faktörlerin pazarlama stratejilerine etkisinin incelenmesi.

* En çok satan oyun türleri arasında FPS, Survivor, RPG, Open World ve Action gibi türlerin toplam indirme sayısı açısından öne çıktığı görülmüştür.
* Sınıflandırma modeli ile yüksek indirme sayılarına sahip (başarılı) oyunlar tanımlanmış; özellikle rating, dil sayısı ve oyun türü etiketlerinin başarıyı etkileyen faktörler olduğu gösterilmiştir.
* Kümeleme analizi ile benzer özelliklere sahip oyunlar gruplandırılmış, düşük fiyatlı kısa oyunlar, yüksek rating'li uzun oyunlar gibi segmentler ortaya çıkarılmıştır.
* Fiyat ve desteklenen dil sayısının, oyunların kullanıcı erişimi üzerinde etkili olduğu gözlemlenmiş; çok dilli ve ücretsiz oyunların daha fazla indirildiği sonucuna ulaşılmıştır.

**6.2 Sonuçların Yorumlanması**

Yapılan analizler, oyun geliştiricilerine hangi türde ve hangi özelliklerde oyunların pazarda daha çok ilgi gördüğünü sayısal verilere dayanarak göstermiştir. Gerek içerik (oyun türü), gerek erişilebilirlik (fiyat ve dil desteği), gerekse kullanıcı deneyimi (rating, oynanış süresi) parametreleri oyun başarısı üzerinde doğrudan etkili görünmektedir. Özellikle Action ve FPS gibi türlerde geliştirilen, çok dil destekleyen ve ücretsiz sunulan oyunların öne çıktığı söylenebilir.

**6.3 Uygulamanın Güçlü ve Zayıf Yönleri**

Güçlü Yönler:

* Gerçek veri setine dayalı analizlerin yapılması
* Betimsel analiz, sınıflandırma ve kümeleme gibi çoklu tekniklerin bir arada kullanılması
* Elde edilen çıktılardan doğrudan stratejik yorum yapılabilir olması
* Yorumlanabilir modellerin (Decision Tree) tercih edilmesi

Zayıf Yönler:

* estimated\_downloads sütunu tahmini verilere dayandığı için mutlak doğruluk taşımamaktadır. (Bunların içinde korsan yollardan erişilmiş oyunlar ve Steam haricinde farklı patlform aracılığıyla indirilmiş oyunlar.)
* Yorum metni, inceleme açıklamaları veya kullanıcı davranışı gibi detaylı metin verileri analiz dışı bırakılmıştır.
* Etiket sayısının fazla olması bazı analiz adımlarında gürültü oluşturmuştur.

**6.4 Geliştirilebilecek Yönler**

* Daha güncel ve detaylı veri setleri ile modelin doğruluğu artırılabilir.
* Duygu analizi ve metin madenciliği gibi doğal dil işleme teknikleri entegre edilebilir.
* Zaman serisi analizleri ile oyunların lansman sonrası performansı incelenebilir.
* Farklı sınıflandırma modelleri (Random Forest, XGBoost) ile model performansı karşılaştırılabilir.
* Oyunların tür + platform (PC, mobil) gibi çok boyutlu segmentasyonu yapılabilir.

**6.5 Elde Edilen Sonuçların İşletmeye Yönelik Yorumlanması**

Bu çalışma, oyun geliştirme sürecinde stratejik kararlar almak isteyen geliştiriciler ve pazarlama ekipleri için veri odaklı içgörüler sunmaktadır:

* En çok satan türlerin belirlenmesi, yeni oyun fikri üretiminde rehber görevi görür.
* Sınıflandırma modeli sayesinde başarıyı etkileyen temel unsurlar (örneğin: dil sayısı, tür, zorluk) tanımlanabilir.
* Pazarlama açısından, düşük fiyatlı veya ücretsiz oyunların yüksek erişim sağladığı; çok dil destekli oyunların ise küresel çapta daha çok tercih edildiği tespit edilmiştir.
* Kümeleme sayesinde benzer özelliklere sahip oyunlar gruplandırılarak müşteri segmentasyonu yapılabilir; her segmente uygun pazarlama kampanyaları geliştirilebilir.

Sonuç olarak, bu analiz çalışması sadece geçmiş performansı anlamakla kalmayıp, gelecekteki ürün konumlandırması ve pazarlama stratejileri için de somut ve uygulanabilir çıktılar sunmaktadır.

**7. KAYNAKÇA**

SteamDB. (n.d.). Steam Database. <https://steamdb.info/>

GameFAQs. (n.d.). GameFAQs Video Game FAQs, Reviews, and Cheats. <https://gamefaqs.gamespot.com/>

Kaggle. (2024). Best Selling Steam Games of All Time [Data set]. <https://www.kaggle.com/datasets/hbugrae/best-selling-steam-games-of-all-time>

Yılmaz, K. (2022). Doğal Dil İşleme (Python) [Çevrimiçi kurs]. BTK Akademi.

<https://www.btkakademi.gov.tr/portal/course/dogal-dil-isleme-40852>

Samancıoğlu, Atıl (2022) Veri Bilimi için Python ve Tensorflow [Çevrimiçi kurs]. BTK Akademi.

<https://www.btkakademi.gov.tr/portal/course/veri-bilimi-icin-python-ve-tensorflow-11705>

**8. EKLER**

Ek 1 : Tabloların, grafiklerin ve F1 score, Precision gibi değerlerinin oluşturulmasında kullanılan bütün Python kodlarını içeren repostory:   
https://github.com/ig1326/En-Cok-Satan-Oyunlari-Veriye-Dayali-Olarak-Inceleyen-Bir-Yaklasim

Ek 2 : Şekil 5 de verilen karar ağacının tamımı (sonraki sayfada)

metin, diyagram, plan, harita içeren bir resim

Yapay zeka tarafından oluşturulmuş içerik yanlış olabilir.