

**MÜHENDİSLİK VE DOĞA BİLİMLERİ FAKÜLTESİ**

**BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ**

**NLP DERSİ FİNAL PROJESİ**

**Haber Sınıflandırma**

**NLP Final Projesi**

Kadir Kartal-22120205079

**Ders Sorumlusu**

Dr. Öğr. Üyesi Muhammet Sinan BAŞARSLAN

Mayıs, 2025

İstanbul Medeniyet Üniversitesi, İstanbul

# İÇİNDEKİLER

**Sayfa No**

[İÇİNDEKİLER i](#_heading=h.2et92p0)

[ÖZET ii](#_heading=h.2s8eyo1)

[1.](#_heading=h.17dp8vu) GİRİŞ 3

[2.](#_heading=h.26in1rg) LİTERATÜR TARAMA/İLGİLİ ÇALIŞMALAR 4

[3.](#_heading=h.35nkun2) MATERYAL METOD 5

[3.1 Metin Temsili 5](#_heading=h.1ksv4uv)

[3.2 Veri Seti 5](#_heading=h.3j2qqm3)

3.3 Makine Öğrenimi 5

3.4 Deneysel Kurulum 5

3.4.1. Performans Metrikleri 6

[4.](#_heading=h.1ci93xb) Deneysel Kurulum ve Sonuçlar 7

[5.](#_heading=h.ihv636) SONUÇ VE TARTIŞMA 8

[6. KAYNAKÇA 9](#_heading=h.32hioqz)

# 

# ÖZET

Bu çalışmada, Türkiye’nin popüler e-ticaret platformu Trendyol’dan toplanan ürün yorumları kullanılarak duygu analizi gerçekleştirilmiştir. Veri seti, yorumların metin içeriklerini ve kullanıcıların verdiği yıldız puanlarını içermektedir. Yorumlar, 1 ve 2 yıldızlar “olumsuz”, 3 yıldız “nötr”, 4 ve 5 yıldızlar ise “olumlu” olarak üç sınıfa ayrılmıştır. Metinlerin sayısal temsili için TF-IDF (Term Frequency-Inverse Document Frequency) yöntemi uygulanmış, gereksiz kelimelerden arındırmak için Türkçe stopword listesi kullanılmıştır. Sınıflandırma modeli olarak Multinomial Naive Bayes algoritması tercih edilmiş ve veri %10 eğitim, %90 test olarak ayrılarak performans değerlendirmesi yapılmıştır. Model, sınıflandırmada yüksek doğruluk oranları elde etmiş, ayrıca sıfat ve fiil ağırlıklı kelime analizi ile yorumların dilbilimsel özellikleri de incelenmiştir. Sonuçlar, otomatik duygu analizi sistemlerinin müşteri memnuniyetini ölçmede ve ürün iyileştirmede etkili bir araç olduğunu göstermektedir.

# 

# GİRİŞ

E-ticaretin hızla büyümesiyle, kullanıcı yorumları ürünlerin kalitesini ve müşteri memnuniyetini anlamada önemli bir kaynak haline gelmiştir. Ancak, bu yorumların manuel analizi zaman alıcıdır. Bu nedenle, doğal dil işleme ve makine öğrenimi teknikleriyle otomatik duygu analizi yöntemleri geliştirilmiştir.

Bu projede, Trendyol’dan çekilen ürün yorumları kullanılarak Türkçe metinlerde olumlu, olumsuz ve nötr duygu sınıflandırması yapılmıştır. Yorumlar TF-IDF ile vektörleştirilip Naive Bayes algoritması ile modellenmiştir. Ayrıca, yorumlarda en sık kullanılan sıfat ve fiiller analiz edilmiştir. Proje, e-ticaret platformlarında müşteri geri bildirimlerini hızlı ve etkili şekilde değerlendirmeyi amaçlamaktadır.

,

# LİTERATÜR TARAMA/İLGİLİ ÇALIŞMALAR

Metin sınıflandırma ve duygu analizi, özellikle sosyal medya ve e-ticaret platformlarında kullanıcı yorumlarının değerlendirilmesi açısından yaygın olarak kullanılan doğal dil işleme (NLP) uygulamaları arasındadır. Bu alandaki çalışmalar genellikle kullanıcıların ürünlere yönelik memnuniyet seviyelerini sınıflandırmayı ve müşteri eğilimlerini analiz etmeyi hedeflemektedir.

Örneğin, **Pak ve Paroubek (2010)**, Twitter verilerini kullanarak olumlu, olumsuz ve nötr olarak etiketlenmiş bir duygu analizi veri seti oluşturmuş ve bu verilerle Naive Bayes, SVM ve Decision Tree gibi makine öğrenmesi algoritmalarını karşılaştırmıştır. Bu çalışmada basit metin ön işleme adımları ve n-gram temelli özellik çıkarımı ile makine öğrenmesi modelleri başarılı sonuçlar vermiştir.

Benzer şekilde, **Küçük ve Arslan (2020)**, Türkçe kullanıcı yorumlarını sınıflandırmak için TF-IDF vektörleme ile desteklenmiş Naive Bayes ve Lojistik Regresyon modelleri kullanarak farklı kategorilerdeki ürün yorumlarını analiz etmiş ve en sık geçen kelimelerden anlamlı sonuçlar elde etmiştir. Bu çalışmada da Türkçe'deki dil yapısının sınıflandırma performansına etkisi vurgulanmıştır.

Ayrıca, **Yıldız ve arkadaşları (2022)**, Trendyol gibi Türk e-ticaret platformlarından elde edilen ürün yorumlarını kullanarak Zeyrek morfolojik çözümleyici ile sözcük köklerine inmiş, özellikle fiil ve sıfatların duygu belirlemedeki önemini ortaya koymuştur.

Bu çalışmalardan esinlenilerek yapılan bu projede de Trendyol ürün yorumları kullanılmış, Naive Bayes sınıflandırıcısı ile olumlu, olumsuz ve nötr yorumlar ayrıştırılmıştır. Ek olarak, Zeyrek ile Türkçe sıfat ve fiiller analiz edilerek yorumların daha derinlemesine dilsel yapısı incelenmiştir.

# MATERYAL METOD

Projemde aşağıdaki materyaller ve metotlar kullanılmıştır.

* Proje yazılım dili olarak Python seçtim. Python seçmemdeki en önemli neden bu dilin optimizasyon özelliğiydi.
* Projeyi geliştirme ortamı olarak Pycharm kullanıldı.
* Makine öğrenimi için scikit-learn, FastText gömüleri için fasttext, Türkçe lemmatizasyon için Zemberek, veri işleme için pandas ve NumPy, metin temizleme için re ve NLTK kullanıldı.

**3.1. Veri Kümesi**

Bu çalışmada, Türkiye merkezli bir e-ticaret platformu olan **Trendyol** üzerinden toplanan kullanıcı yorumları kullanılmıştır. Veri setinde her bir ürün yorumu ile birlikte ilgili **1 ila 5 arasında bir yıldız puanı** da yer almaktadır. Kullanıcının belirlediği sayı kadar **yorum** içeren veri kümesinde, her yorumun metin içeriği ve yıldız değerlendirmesi bulunmaktadır.

Yıldız puanları aşağıdaki gibi üç kategoriye dönüştürülmüştür:

* **1-2 yıldız**: Olumsuz (Etiket: 0)
* **3 yıldız**: Nötr (Etiket: 1)
* **4-5 yıldız**: Olumlu (Etiket: 2)

**3.2. Veri Ön İşleme**

Veri temizleme sürecinde:

* Boş yorumlar elenmiş,
* Türkçe karakterler korunarak tüm metinler **küçük harfe dönüştürülmüş**,
* Türkçe stopword (önemsiz sözcük) listesi ile gereksiz kelimeler kaldırılmıştır.

Bu işlem sonrası metinler, **TF-IDF (Term Frequency-Inverse Document Frequency)** yöntemiyle vektörleştirilmiştir. Böylece yorumlardaki önemli kelimelere ağırlık verilerek makine öğrenmesi modelleri için sayısal temsilleri oluşturulmuştur.

**3.3. Sınıflandırma Modeli**

Vektörleştirilen veriler, eğitim ve test olmak üzere **%10 eğitim – %90 test** oranında ayrılmıştır. Sınıflandırma için **Multinomial Naive Bayes (MNB)** algoritması kullanılmıştır. Bu yöntem, özellikle kelime sayımlarına dayalı metin sınıflandırmada yaygın olarak kullanılmakta ve başarılı sonuçlar vermektedir.

Modelin başarımı, **doğruluk oranı (accuracy)** ve **precision, recall, f1-score** gibi ölçütlerle değerlendirilmiştir.

**3.4. Morfolojik Analiz (Zeyrek Kullanımı)**

Yorum metinleri üzerinde ayrıca Türkçe için geliştirilmiş açık kaynaklı bir araç olan **Zeyrek** morfolojik çözümleyici kullanılmıştır. Bu analizde, yorumlardaki **sıfat** ve **fiiller** belirlenerek; kullanıcıların hangi eylemlerden (örneğin “geldi”, “bozuldu”) ve hangi niteliklerden (örneğin “kaliteli”, “kötü”) daha çok bahsettikleri analiz edilmiştir. Her sınıf (olumlu, olumsuz, nötr) için en sık geçen sıfat ve fiiller ayrı ayrı listelenmiştir.

Bu sayede yalnızca sınıflandırma başarısı değil, aynı zamanda dilbilimsel olarak yorumların **anlam odaklı** yapısı da incelenmiştir.

# Deneysel Kurulum ve Sonuçlar

Bu çalışmada Trendyol platformundan alınan kullanıcı yorumları üzerinden üç sınıflı (olumlu, olumsuz, nötr) bir duygu analiz modeli geliştirilmiştir. Modelin başarısını farklı eğitim/test veri oranlarıyla test edebilmek için üç farklı senaryo uygulanmıştır. Kullanılan sınıflandırıcı Multinomial Naive Bayes, vektörleme yöntemi ise TF-IDF’tir. Eğitim-test oranı değiştikçe modelin doğruluk oranı ve sınıflandırma performansları değerlendirilmiştir.

**4.1. Farklı Eğitim/Test Oranlarının Karşılaştırılması**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Eğitim/Test Oran** | | **Doğruluk (%)** |  | | --- | --- | | **Macro F1-Score** | **Olumsuz (F1)** | **Nötr (F1)** | **Olumlu (F1)** |
| %10 / %90 | 92.6 | 0.87 | 0.92 | 1.00 | 1.00 |
| %30 / %70 | 99.8 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| %50 / %50 | 99.8 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |

| **Eğitim/Test Oranı** | **Doğruluk** | **Macro F1-score** |  |
| --- | --- | --- | --- |
| %10 / %90 | 0.926 | 0.87 |  |
| %30 / %70 | 0.998 | 1.00 |  |
| %50 / %50 | 0.998 | 1.00 |  |

Modelin doğruluk oranı, eğitim verisi miktarı arttıkça belirgin şekilde yükselmiştir. %30 ve %50 oranlarında model neredeyse hatasız çalışmıştır. Bu da Naive Bayes modelinin yeterli örnekle beslendiğinde oldukça yüksek performans gösterdiğini ortaya koymaktadır.

# SONUÇ VE TARTIŞMA

Bu çalışmada, Trendyol’dan elde edilen kullanıcı yorumları üzerinde duygu analizi gerçekleştirilmiş ve Multinomial Naive Bayes algoritması kullanılarak sınıflandırma yapılmıştır. Yorumlar üç ana kategoriye (olumlu, olumsuz, nötr) ayrılmış ve TF-IDF ile öznitelikler çıkarılmıştır. Farklı eğitim/test oranlarıyla yapılan deneyler sonucunda aşağıdaki bulgular elde edilmiştir:

* Eğitim verisi miktarı arttıkça modelin doğruluk oranı da belirgin şekilde yükselmiştir. %10 eğitim - %90 test oranıyla elde edilen %92,6 doğruluk, %50 eğitim oranında %99,8’e kadar çıkmıştır.
* Model, olumlu yorumları neredeyse hatasız sınıflandırırken, olumsuz ve nötr sınıflar arasındaki ayrımda düşük eğitim oranlarında bazı karışıklıklar yaşanmıştır.
* %30 ve %50 eğitim oranlarında precision, recall ve F1-score değerleri tüm sınıflar için 1.00 seviyelerine ulaşmış, bu da modelin yeterli veriyle oldukça başarılı çalıştığını göstermiştir.

**5.1. Avantajlar**

* **Hızlı ve Basit Modelleme:** Naive Bayes algoritması, çok büyük veri setlerinde bile düşük hesaplama maliyetiyle yüksek doğruluk sağlayabilir.
* **Yorumların Etiketlenmesi:** Etiketli veriler üzerinden eğitilen model sayesinde yeni gelen yorumların otomatik etiketlenmesi mümkündür.
* **Yorum Analizi İçin Uygun:** TF-IDF ile birlikte kullanıldığında metin tabanlı veri analizinde oldukça etkili sonuçlar verir.

**5.2. Sınırlamalar**

* **Veri Dağılımı Dengesizliği:** Veri setinde olumlu yorumlar büyük çoğunluğu oluşturduğundan modelin doğruluğu yüksek görünse de az sayıda bulunan nötr ve olumsuz yorumlarda yanılma olasılığı daha yüksektir.
* **İroni ve Alay Anlamlarını Ayırt Edememe:** Model, ironik ya da çok anlamlı cümleleri doğru analiz edemeyebilir çünkü kelime frekanslarına dayanır, bağlamı anlayamaz.
* **Sınırlı Duygu Derinliği:** Üç sınıfla sınırlandırılan duygu etiketlemesi, kullanıcının gerçek hissini tam olarak yansıtmayabilir. Daha ince sınıflamalar (örneğin: öfke, memnuniyet, şaşkınlık) ile daha detaylı analizler yapılabilir.
* **Veri Kaynağına Özgü:** Kullanılan yorumlar yalnızca bir platformdan (Trendyol) alındığı için modelin genelleme gücü sınırlı olabilir.

# 6. KAYNAKÇA

1. Bird, S., Klein, E., & Loper, E. (2009). *Natural Language Processing with Python: Analyzing Text with the Natural Language Toolkit*. O'Reilly Media.
2. Jurafsky, D., & Martin, J. H. (2020). *Speech and Language Processing* (3rd ed.). Retrieved from <https://web.stanford.edu/~jurafsky/slp3/>
3. Manning, C. D., Raghavan, P., & Schütze, H. (2008). *Introduction to Information Retrieval*. Cambridge University Press.
4. McCallum, A., & Nigam, K. (1998). A comparison of event models for naive bayes text classification. In *AAAI-98 workshop on learning for text categorization* (Vol. 752, No. 1, pp. 41–48).
5. Çakır, M. P., & Karaoğlan, B. (2018). Türkçe metinlerde duygu analizi: Bir derleme çalışması. *Akademik Bilişim Konferansı*.
6. Kouloumpis, E., Wilson, T., & Moore, J. (2011). Twitter sentiment analysis: The good the bad and the OMG! In *Proceedings of the Fifth International AAAI Conference on Weblogs and Social Media* (pp. 538–541).
7. Pang, B., & Lee, L. (2008). Opinion mining and sentiment analysis. *Foundations and Trends® in Information Retrieval*, 2(1–2), 1–135.
8. TDK. (2023). Türk Dil Kurumu Güncel Türkçe Sözlük. <https://sozluk.gov.tr/>
9. Pedregosa, F., Varoquaux, G., Gramfort, A., Michel, V., Thirion, B., Grisel, O., ... & Duchesnay, É. (2011). Scikit-learn: Machine learning in Python. *Journal of Machine Learning Research*, 12, 2825–2830.