

Metin Madenciliği Yaklaşımı ile E-Ticaret Sitesi Uygulamalarının Müşteri Yorumlarına Yönelik Duygu Analizi¹

Text Mining Approach for Sentiment Analysis on Customer Reviews of E-Commerce Website Applications

Fatma YILMAZ¹  Gökçe KARAHAN ADALI² 

¹ Bağımsız Araştırmacı

² Haliç Üniversitesi, İşletme Fakültesi, Yönetim Bilişim Sistemleri Bölümü, Dr. Öğr. Üyesi

Özet

Bu çalışmada, e-ticaret platformları için kullanıcı ve yapımcılara fayda sağlamayı hedefleyen bir sistem tasarlanması amaçlanmıştır. Bu kapsamda Google Play' deki milyonlarca doğal dilde yazılmış ürün veya hizmet yorumlarından özet bilgi çıkaran bir sistem geliştirmek için Türkiye'nin önde gelen üç büyük e-ticaret firmasının yorum veri seti kullanılmıştır. Python dilini kullanarak veri kazıma yöntemi ile elde edilen büyük veri kümesini oluşturan yorumlar Google Colab platformu üzerinde duygu analizi yöntemlerinden doğal dil işleme teknikleri ile değerlendirilmiştir. Sonuçlar, duygu analizi ve metin madenciliği yöntemleri kullanılarak incelenmiştir. Çalışma, e-ticaret platformlarının müşteri geri bildirimlerini daha etkili bir şekilde analiz etmek ve bu analizlerden elde edilen bilgileri kullanıcı deneyimini geliştirmek, hizmet kalitesini artırmak ve olası sorunları önceden belirlemek için kullanmalarına olanak sağlamayı amaçlamaktadır. Site 1, Site 2 ve Site 3'ün müşteri geri bildirimlerini değerlendirdiğimizde ortak ve farklı öne çıkan memnuniyet ve olumsuzlukları gözlemlendiği görülmüştür. Metin madenciliği yöntemleri kullanımıyla elde edilen sonuçlar, her bir e-ticaret sitesinin kullanıcı memnuniyeti düzeyini ve müşteri geri bildirimlerine verilen duygusal tepkileri derinlemesine inceleme fırsatı sunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Makine Öğrenmesi, Veri Madenciliği, Duygu Analizi, Metin Madenciliği, E-Ticaret

Abstract

This study aims to design a system that benefits both users and producers of e-commerce platforms. Within this scope, a system has been developed to extract summary information from millions of product or service reviews written in natural language on Google Play, using the review data set of Turkey's three leading e-commerce companies. Using the Python language, a large dataset of reviews obtained through web scraping methods was evaluated using sentiment analysis techniques on the Google Colab platform. The results were examined using sentiment analysis and text mining methods. The study aims to enable e-commerce platforms to analyse customer feedback more effectively and use the information obtained from these analyses to improve user experience, enhance service quality, and identify potential issues in advance. When evaluating the customer feedback from Site 1, Site 2, and Site 3, it was observed that there were common and different prominent satisfactions and negativities. The results obtained using text mining methods provided an opportunity to deeply examine the level of user satisfaction and the emotional responses to customer feedback for each e-commerce site.

Keywords: Machine Learning, Data Mining, Sentiment Analysis, Text Mining, E-commerce

¹ Bu makale Fatma Yılmaz'ın "Metin Madenciliği Yaklaşımı ile E-Ticaret Sitesi Uygulamalarının Müşteri Yorumlarına Yönelik Duygu Analizi" isimli yüksek lisans tezinden uyarlanarak hazırlanmıştır.

Atıf için (how to cite): Yılmaz, F., Karahan Adalı, G. Metin Madenciliği Yaklaşımı İle E-Ticaret Sitesi Uygulamalarının Müşteri Yorumlarına Yönelik Duygu Analizi. *Fenerbahçe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*. (2024); 4(2), 57-75

1. Giriş

İnternetin hayatımıza girmesi ile etkilerini arttırması halen devam etmektedir. Günümüzde internet kullanım oranı pandemi ile artış göstermiş ve 5 milyar insana ulaşmış durumdadır (TUİK, 2024). Bu oran dünyanın üçte ikisinden fazla olup, kullanıcıların sayısı arttıkça ve dijital dünyanın hızla ilerlemesiyle, kullanıcıların internette geçirdiği süreler de artmaktadır. İnternet, ürün ve hizmetlerin büyük kitlelere ölçeklenebilir bir şekilde ulaşmasını sağlar. İnternet kullanıcılarının sayısı hızla arttıkça, elektronik ticaretin (e-ticaret) diğer satış kanalları arasında önemi daha da artmaktadır (Özel ve Mardikyan, 2017, s.1). Çevrimiçi satın alma davranışı, ekonomik faktörler, demografik faktörler, teknik faktörler, sosyal faktörler, kültürel faktörler, psikolojik faktörler, pazarlama faktörleri ve yasal faktörler gibi çeşitli faktörlerden etkilenmektedir.

Müşteriler bir çevrimiçi mağazayı esas olarak referanslara, teslimat koşullarının netliğine, grafik tasarıma ve ek hizmetlere göre seçmektedirler (Kumar, 2015, s. 129). Dünya üzerinde ilk internet üzerinden alışveriş alt yapısı 1996 yılında hayata geçirilmiştir. Günümüzün dijital çağında e-ticaret hayatımızın ayrılmaz bir parçası haline gelmiştir. Online alışverişin artan popülaritesiyle birlikte, müşteriler satın alımları hakkında bilinçli kararlar vermek için müşteri yorumlarını büyük ölçüde dikkate almaktadır. Bu nedenle, e-ticaret siteleri için bu yorumlarda yer alan müşteri duygularını anlamak ve analiz etmek önem arz etmektedir.

Mobil cihazların kullanımları artması, e-ticaret sistemlerinin gelişmesine ve ürün gamlarının artmasına etki göstermektedir. Günümüzde birçok kullanıcı günlük ihtiyaçlarının alımında ve hatta ürün fazlalıklarını satmak için internet üzerinden işlem yapmaktadır. İnternet üzerinden başarılı bir satış yapabilmek için müşteri memnuniyeti ve müşteriye olan ilgi çok önemlidir. Kullanıcıların siteye olan güvenlerinin artması, marka değerini yükseltme, satın alma kararları müşterilerin site üzerinde bıraktığı yorumlarla ölçülmektedir. Aynı şekilde bir uygulamanın da genel başarısı yorumlarla ölçülmektedir. Kullanıcı uygulamayı indirmeden ve platform üzerinden alışveriş yapmadan önce dakikalar içerisinde bu incelemeleri yaparak karar verir. Kullanıcıların memnuniyet oranları ve deneyimleri diğer kullanıcıların uygulamayı edinmede etkisini göstermektedir.

E-ticaret platformlarının yapımcıları için de bu yorumlar oldukça önemlidir. Yorumlarda kullanıcılar memnuniyetlerini ve tecrübelerini paylaşırken aslında bir yandan da teknolojik deneyimlerini de paylaşmaktadırlar. Uygulama kullanımında yaşadıkları deneyim, sipariş sırasında yaşadıkları deneyim, ürün teslimatı ve sonrasında aldıkları hizmet deneyimleri ile hem platform yapımcılarına hem satıcılar hem de diğer alıcılara deneyim kazandırmaktadırlar (Kayabaşı, 2010, s. 23).

Bu yorumlar günümüz sayılarınca milyonları bulabilmektedir ve her geçen gün de artmaktadır. Yorumları her an değerlendirmek ve takip etmek neredeyse imkansızdır. Bu nedenle yorumlar belli bir zamanda otomatik çekilmeli ve analiz edilmelidir. Bu çalışma ile Türkiye'nin önde gelen iki e-ticaret uygulamasının market yorumları duygu analizi algoritmaları ve metin madenciliği yöntemleriyle analiz edilecektir. Çalışma, e-ticaret web sitesi uygulamalarında müşteri yorumlarının duygu analizi için makine öğrenimi teknikleri altında metin madenciliği uygulanmasını keşfetmeyi amaçlamaktadır. Fikir madenciliği olarak da bilinen duygu analizi, metin verilerinden öznel bilgilerin çıkarılmasını ve bunların olumlu, olumsuz veya nötr duygular olarak kategorize edilmesini içermektedir.

Bu çalışmada amaç müşteri yorumlarını duygularına göre doğru bir şekilde sınıflandırabilen bir metin madenciliği modeli geliştirmektir. E-ticaret web siteleri, büyük hacimli müşteri geri bildirimlerini analiz ederek müşteri tercihleri hakkında değerli bilgiler edinebilir ve ürün veya hizmetlerini buna göre geliştirebilmektedirler. Çalışma kapsamında, e-ticaret web sitesi uygulamalarında müşteri yorumlarını analiz etmek için özel olarak uyarlanmış metin madenciliği tekniklerini uygulayarak duygu analizi alanına katkıda bulunulması amaçlanmaktadır. Bu araştırmadan elde edilen bulgular, müşterilerin çevrimiçi incelemelerde ifade ettikleri duygularına dayalı olarak ürünlerini veya hizmetlerini geliştirmede işletmeler için değerli bilgiler sağlaması ümit edilmektedir.

2. Literatür Taraması

E-ticaret sektörü, internetin yaygınlaşması ve dijital teknolojilerin hızla gelişmesiyle birlikte büyük bir dönüşüm geçirmiştir. Müşteriler, ürün ve hizmetler hakkında bilgi almak ve satın alma kararlarını vermek için sıklıkla çevrimiçi platformlara başvurmaktadır. Bu süreçte müşteri yorumları, potansiyel alıcılar için önemli bir bilgi kaynağı haline gelmiştir. Ancak, bu yorumların büyük hacmi ve çeşitliliği, manuel analizleri zorlaştırmaktadır. Bu noktada, makine öğrenmesi yöntemleri devreye girmektedir. E-ticaret sitelerinde müşteri yorumlarının duygu analizi, makine öğrenmesi, metin madenciliği uygulamalarının önemli bir kullanım alanıdır. Bu yaklaşımla, müşterilerin memnuniyet düzeyleri, beklentileri ve olası problemleri otomatik olarak tespit edilebilmektedir. Literatürde bu yöntemleri kullanarak çok farklı alanlarda gerçekleştirilmiş çalışmalara rastlamak mümkündür.

Mittal, Goel ve Jain (2016) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, e-ticaret ve sosyal ağ sitelerinde paylaşılan duyguların analiz edilmesini hedeflenmiştir. Çalışma, Facebook ve Amazon gibi popüler platformlardan toplanan kullanıcı yorumları ve paylaşımlarını metin madenciliği yöntemleriyle incelemiştir. Bulgular, çevrimiçi incelemelerdeki duygusal ifadelerin, tüketici davranışları ve satın alma kararları üzerinde önemli bir etkisi olduğunu göstermektedir. Ayrıca, çalışma, sosyal medya ve e-ticaret platformlarında kullanılan duygusal ifadelerin, ürün ve hizmetlerin algılanan kalitesini ve kullanıcı memnuniyetini nasıl şekillendirdiğini ortaya koymaktadır. Bu kapsamda, sosyal medya gönderilerinde ve çevrimiçi yorumlarda kullanılan duygusal simgeler, kısaltmalar ve ifadelerin sınıflandırılması da yapılmıştır. Çalışma, çevrimiçi platformlardaki kullanıcı yorumlarının değerlendirilmesinde duygusal analiz yöntemlerinin önemini vurgulamaktadır.

Baz vd. (2021, s.42) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, Covid-19 pandemisinin Türkiye'deki e-ticaret müşteri memnuniyeti üzerindeki etkileri incelenmiştir. Araştırma, Trendyol.com'da çeşitli ürün kategorilerinde yapılan 63.996 kullanıcı yorumunun metin madenciliği yöntemiyle analiz edilmesiyle gerçekleştirilmiştir. Bulgular, pandemi öncesinde kullanıcıların ürün niteliği, ürün memnuniyeti ve teslimat hızına odaklandığını, ancak pandemi sürecinde finansal duyarlılıklarının arttığını ve yorumlardan daha sık faydalandıklarını göstermektedir. Çalışma, pandemi sürecinde e-ticaret müşteri memnuniyetinde yaşanan değişiklikleri ortaya koyarak, bu dönemdeki tüketici davranışlarına dair önemli içgörüler sunmaktadır.

Bharathi ve diğerleri (2022, s. 1242) popüler e-ticaret sitelerinden olan Amazon üzerindeki ürün incelemelerinde yer alan görüşleri analiz etmede farklı makine öğrenme modellerinin performanslarını karşılaştırmak amacı ile bir çalışma gerçekleştirmiştir. Çalışmada duygu analizi için Gaussian Naive Bayes (GNB), Lojistik Regresyon (LR) ve Destek Vektör Makineleri (SVM) olmak üzere üç Makine Öğrenimi (ML) modeli kullanılmış ve Destek Vektör Makinesi (SVM) modelinin, farklı ölçümler açısından diğer makine öğrenimi modellerine göre daha iyi performansla sonuçlandığı ortaya konmuştur.

Pujo Ariesanto Akhmad vd. (2023, s.1) havayolu şirketleri için müşterilerin yaptıkları yorumları pozitif, negatif veya nötr kategorilere ayırmak için kullanılan algoritmaların karşılaştırılmasını içeren bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Bu çalışmada, Naive Bayes, Lojistik Regresyon, Karar Ağacı, Destek Vektör Makinesi, Adaboost, Extreme Gradient Boosting, Hafif Gradient Boosting Machine ve Random Forest gibi makine öğrenimi algoritmalarının etkinliğini karşılaştırmışlardır. En yüksek performans doğruluğu random forest modeliyle %97,56 olarak elde edilmiştir.

Marigliano (2024, s.12) çalışmasında, hotel yorumlarının pozitif ya da negatif olup olarak sınıflandırılmasını ve bu yorumlara bağlı olarak müşteri puanlamalarının tahmin edilmesini amaçlamıştır. Azrir vd. (2024, s.214) çalışmalarında, Sopheer isimli online alışveriş platformuna ait müşteri yorumları incelenerek duygular pozitif veya negatif olarak etiketlenmişlerdir. N-gramlar, Bag of Words (BOW) ve Term Frequency-Inverse Document Frequency (TF-IDF) gibi özellik çıkarma yaklaşımları kullanılmış. Daha sonra, Naive Bayes (NB), Destek Vektör Makinesi (SVM), Gated Recurrent Unit (GRU) ve Long Short-Term Memory (LSTM) gibi makine öğrenimi yöntemleri uygulanmıştır. Bulgularımız, NB, LSTM ve GRU ile karşılaştırıldığında, 2-gram TF-IDF özelliklerini kullanan SVM sınıflandırıcısının %86 doğruluk skoru ile en iyi performansı elde ettiğini göstermiştir.

Roy vd. (2024, s. 2) çalışmasında, acil tweet'leri önceliklendirmek için, önem sırasına dayanarak tweet'leri tanımlamak için Random Forest, Destek Vektör Makinesi, Lojistik Regresyon ve Naive Bayes gibi makine öğrenimi algoritmalarını kullanan bir sistem önermiştir. Böylece, manuel iş gereksinimini azaltarak, şikayetlerin daha hızlı çözülebileceği ve aksiyonların daha hızlı alınabileceği öne sürülmüştür. Roy vd. çalışmalarında duygu analizinin, e-ticaret endüstrisinde müşteri görüşlerini ve geri bildirimleri anlamak için esas olduğunu ve şirketlere müşteri tercihleri ve görüşleri hakkında içgörüler sağlayan değerli bir araç olduğunu belirtmişlerdir.

3. Metin Madenciliği Açısından Elektronik Ticaret Kavramı

3.1. Elektronik Ticaret Kavramının Tarihi ve Gelişimi

E-ticaretin tarihi, internetin yükselişi ve dijital teknolojilerin gelişimi ile sıkı bir şekilde bağlantılıdır. Telefonun icadının ardından geçen yüzyılın sonlarında hızlıca gelişim göstermiştir. E-ticaret, iş topluluklarının ağı ve iş bilgilerinin dijitalleşmesi bağlamında ele alındığında, genellikle elektronik veri değişimi (EDI) ile ilişkilendirilmektedir. 1970'lerin sonlarına doğru, ilk olarak elektronik veri transferi ile işlem yapma fikri ortaya çıkmış ve bu, ticaretin dijitalleşmesi için ilk adımlardan biri olarak kabul edilmiştir. 1980'lerin başlarına gelindiğinde, ATM'lerin ve elektronik veri değişim protokollerinin gelişimiyle birlikte, şirketler arası elektronik ticaret (B2B) kavramı önemli bir evrim geçirmiştir. (Huang vd., 2007, s. 54). Bu sistemler, ilk olarak büyük şirketler arasında kullanılmaya başlanmış olup, ticaretin daha hızlı ve verimli bir şekilde gerçekleştirilmesine olanak tanımıştır. Ancak, geniş çaplı tüketiciye yönelik e-ticaretin (B2C) patlaması, 1990'lı yılların ortalarına rastlamaktadır.

1990'lı yıllarda, internet kullanımının yaygınlaşması ve güvenlik protokollerinin geliştirilmesi ile, bireysel tüketicilerin online alışveriş yapması giderek yaygınlaşmıştır. Bu dönemde ortaya çıkan devler, özellikle Amazon ve eBay, e-ticaretin yaygınlaşmasını hızlandırmıştır. İnternet üzerinden alışveriş yapma kültürü, tüketicilere geniş bir ürün yelpazesi ve çeşitli seçenekler sunarak geleneksel perakende ticaretini etkilemiştir.

2000'li yılların başlarına gelindiğinde, mobil teknolojilerin gelişmesi ve online ödeme sistemlerinin güvenilirliğinin artmasıyla birlikte, e-ticaret hacmi daha da büyümüştür (Aydın, A., 2020, s. 180). Sosyal medyanın etkisiyle birlikte, e-ticaret platformları, müşteri kitlesini genişletmek ve pazarlama stratejilerini güçlendirmek için sosyal ağları kullanmaya başlamıştır. Günümüzde e-ticaret, dünya genelinde milyarlarca dolarlık bir endüstri haline gelmiş, çeşitli sektörlerde faaliyet gösteren birçok şirketin iş modelini şekillendirmiştir.

Türkiye'deki e-ticaretin tarihi, ülkede internet kullanımının yaygınlaşması ve dijital altyapının gelişmesiyle birlikte önemli bir evrim geçirmiştir. İlk dönemlerde, 1990'lı yılların ortalarında, Türkiye'de internet kullanımı yeni yeni artmaya başlamışken, ancak, 2000'li yılların başlarından itibaren internet erişimi hızlanmış, online alışveriş yapma kültürü gelişmiş ve bu da e-ticaretin yükselişini beraberinde getirmiştir (Merdan, 2021, s. 34).

Türkiye'de e-ticaretin büyümesini hızlandıran etkenler arasında güvenli online ödeme sistemlerinin gelişmesi, kargo ve lojistik hizmetlerin iyileştirilmesi, tüketicilerin online alışverişe olan güveninin artması ve mobil cihazların yaygınlaşması gibi faktörler yer almaktadır. Ayrıca, sosyal medyanın etkisiyle birlikte, markaların ve ürünlerin online platformlarda tanıtılması ve pazarlanması da e-ticaretin büyümesine katkı sağlamıştır. Günümüzde Türkiye, e-ticaret konusunda dinamik bir pazar haline gelmiş ve birçok sektörde faaliyet gösteren çeşitli e-ticaret platformları bulundurmaktadır. Hem yerel hem de uluslararası markalar, Türkiye'deki tüketicilere çeşitli ürün ve hizmetleri online olarak sunmaktadır. E-ticaretin geleceğiyle ilgili olarak da teknolojik gelişmeler ve tüketici alışkanlıklarındaki değişimler, sektördeki gelişmeleri şekillendirmeye devam edecektir (Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2024).

3.2. Metin Madenciliği

Bilgiye erişebilmemiz için bilginin ham hali olan veriden yararlanılmaktadır. Veri, araştırmaların temel maddesi ve istatistiğin de başlangıç noktası sayılmaktadır. Veriye ulaşabilmek için cansız, canlı varlıkların ve olayların analiz edilmesi, ölçülmesi gerekmektedir. Verinin içerisinde yer alan bu kriterlere değişken denilmektedir. Örneğin insanlar için; saç rengi, ten rengi, yaşı, doğum yılı, kimlik bilgileri ve karakter yapısı birer değişkendir. Günümüzde verilerin neredeyse %90'ı metin halindedir. Teknolojinin gelişmesi ve beraberinde sosyal medyanın etkin kullanılmasıyla birlikte, metinsel veriler gün geçtikçe artmaktadır. Metin madenciliği, çok yüksek miktardaki metin verisinden, kaliteli verileri ayıklamak için kullanılmaktadır (Rashmi, 2016, s. 92).

Metin madenciliği, büyük hacimli metin verilerinden değerli bilgiler ve içgörüler çıkarmamızı sağlayan güçlü bir araçtır. Yapılandırılmamış metinlerin analiz edilmesi ve daha ileri analizler için yapılandırılmış verilere dönüştürülmesi sürecini içermektedir. Bu teknik, dijital içeriğin katlanarak büyümesi nedeniyle son yıllarda önemli bir popülerlik kazanmıştır. Metin madenciliği ile veriler yapısal bir hale getirilerek analize ve sonuç almaya uygun hale getirilmektedir. Yazılı olmayan görsel, harita ve medya verileri de metin madenciliğinin konusu olabilmektedir.

Sosyal medya kullanımının artması ile, metin madenciliği denildiğinde ilk akla gelen sosyal medya analizi olmaktadır. Oysaki dergi, makale, mektuplar, adli sicil kayıtları, hasta raporları, filmlerin alt yazıları, e-postalar da metin madenciliğinin konularıdır. Büyük miktardaki verinin belirli yöntemlerle analiz edilerek anlamlı hale getirilmesi ana amacdır.

Veri madenciliği girdi olarak sadece yapısal veriyi kullandığından dolayı veri madenciliği çözümleri ve algoritmaları kullanılarak metin verisinden kalıplar bulunup, modeller kurulmadan önce metinden elde edilecek bilginin yapısal hale dönüştürülmesi zorunludur. Metin madenciliği sonucunda, kategorilerin oluşturulması ile yapısal olmayan veri yapısal hale dönüşmektedir. Metin ve veri madenciliği arasında interaktif bir ilişki vardır. Metin madenciliği sonucunda elde edilen yapısal veri, veri madenciliği modellerinde kullanılmakta ve elde edilen sonuçlar daha sonra metnin yapısının incelenmesinde kullanılmaktadır (Dolgun, 2009).

Metin madenciliğinin aşamaları aşağıda kısaca özetlenmiştir:

Veri setinin oluşturulması: Metin madenciliğinin temel veri yapısı metin olduğundan, ilgili metinlere ulaşmak ilk adım olarak kabul edilir. Günümüzde tartışmasız en önemli metin kaynakları internet ortamında bulunmaktadır. Bunun yanı sıra kurumların oluşturduğu kendi veri setleri, kurumsal web sayfalarının kullanıcı tarafındaki etkileşimleri de birer veri setidir.

Veri ön işleme: Elde edilen veri setleri hemen analiz için uygun formatta olmayabilirler. Bu nedenle yapısal durumlarına bağlı olarak çeşitli işlemlerden geçirmek zorunludur. Veriyi kelimelerine ayırma, ayrılan kelimelerden önemsiz olanları temizleme, karakter ve yazım hatalarını düzeltme gibi bu tüm adımlar bu süreçte işlenir. Ön işleme süreci çok önemli olmakla beraber üzerinde çok titizlikle çalışılması gerektiği de aşikârdır. Bu nedenle bu adımda birçok yöntem geliştirilmiştir.

Metin madenciliği: belirli algoritmalar kullanılarak, ön işlemeden geçmiş veriler, bu adımda işlenip amaca yönelik kategorilere ayrılır.

Değerlendirme: Son adımda elde edilen tüm çalışmalar herkes tarafından anlaşılabilir hale getirilip raporlanır.

İstenen sonuca bağlı olarak kullanılabilecek çeşitli metin madenciliği teknikleri vardır. Yaygın türlerden biri, bir metin parçasında ifade edilen duyguyu veya duyguyu belirlemeyi amaçlayan duygu analizidir. Bu, müşteri geri bildirimlerini, sosyal medya duyarlılığını veya belirli bir konuya yönelik kamuoyu görüşünü anlamak için yararlı olabilir (Feldman ve Sanger, 2009, s.18).

3.3. Duygu Analizi

Fikir madenciliği olarak da bilinen duygu analizi, metin verilerinden öznel bilgilerin çıkarılmasını ve analiz edilmesini içeren bir çalışma alanıdır. Bir metin parçasında ifade edilen duygu veya tutumun olumlu, olumsuz veya tarafsız olup olmadığını belirlemeyi amaçlamaktadır. Bu teknik, sosyal medya platformlarında ve çevrimiçi inceleme sitelerinde kullanıcı tarafından oluşturulan içeriğin artan kullanılabilirliği nedeniyle son yıllarda büyük ilgi görmüştür.

Metin madenciliğinin önemli alanlarından biri olan duygu analizi, anlamı bakımından “kişinin bir konu hakkında ne hissettiği”, “tutum”, “fikir” veya “bir konuya yönelik tutum” olarak tanımlanmaktadır. Günümüzde sosyal medyanın kullanımı yaygın olarak artmasıyla birlikte duyguların analiz edilme ihtiyacı da önem kazanmıştır. İnsanlar her türlü durum karşısında duygularını çeşitli mecralarda dile getirmektedir. Diğer insanlar da bir ürün satın almadan, bir sistemi kullanmadan önce diğer kullanıcıların deneyimlerini incelemektedirler. Bu inceleme çoğu zaman o insanlar için karar vermelerinde önemli bir rol oynamaktadır. Karar verme noktasında insanlar mantıkları ile davranırlar fakat duyguları bu kararları vermede oldukça etkilidir.

Duygu analizi belge, cümle ve öznitelik düzeyinde yapılabilmektedir. Bu her iki yöntemde de bazen hedeflenen sonuca erişilemez. Bu nedenle öznitelik düzeyinde analizlere ihtiyaç duyulmaktadır. Bu yöntemde duygular özel yönleriyle analiz edilmektedir. Bir olay karşısında bir kişi bütünüde olumsuz cümle kurarken bazı kelimelerde olumlu görüşler verebilmektedir. Örneğin: “Uygulamayı beğenmedim fakat tasarımı çok güzel ve kullanışlı”. Örnekte olduğu gibi, bütünüde analiz etmek doğru sonuç vermese de öznitelik seviyesinde çok daha fazla bilgi vermektedir. Duygu analizinde temel amaç, bir metindeki ifade edilen görüşlerin olumsuz, nötr veya olumlu olarak sınıflandırmaktır. Bu yönü ile doğal dil işleme ile metin madenciliğini bir araya getirmektedir. İşletmeler ve hizmet sağlayan diğer kurumlar kalitelerini ölçmek ve iyileştirmek için duygu analizine yönelmektedirler. Duygu analizi sayesinde büyük verilerdeki sonuçlara erişmek çok daha kolay hale gelmiştir. Bu da duygu analizinin önemini gün geçtikçe arttırmaktadır (Farhadloo ve Rolland, 2016, s. 2).

Son yıllarda en önemli araştırma yöntemlerinden biri olarak görünen duygu analizi, kullanıcılardan veya müşterilerden gelen yorumları anında analiz ederek, kurumların kalitelerini iyileştirmek adına hızlı aksiyonlar aldırılmaktadır. Basit bir yöntem olarak görünen duygu analizi, özünde son derece uğraş isteyen bir süreçtir. Bir veri setindeki kelimelerin tamamı anlam içermez. Bu nedenle öncelikle duygu içeren kelimelerin tespitini yapmak gerekmektedir. Analiz edilecek metinler kısıtlı karakterlere sahipse (örneğin Tweet karakter sınırı) arama ve analiz kısmen kolay olacaktır. Ancak analiz edilen bir makale ise, ifade içeren kelimeleri ayıklamak çok daha fazla zaman almaktadır.

Duygu analizinde en önemli ana madde dildir, analiz edilecek dilin yapısı ve analiz eden kişinin bu dile hakimiyeti sonuçlar için önemlilik arz etmektedir. Literatürü incelediğimizde duygu analizi alanında yapılan çalışmaların çoğunluğu İngilizce olduğu görülmektedir. Bunun en temel nedeni, İngilizce dil yapısının daha kolay olmasından kaynaklanmaktadır. Türkçe 'de dil yapısı sondan eklemelidir, Türkçe gibi karmaşık dil yapısına sahip dillerde duygu analizini başarılı bir şekilde gerçekleştirmek oldukça zordur. Bu tür dillerde kelime kökü aldığı eklerle çok daha farklı anlamlara gelebilmektedir. İşin özünde analizi gerçekleştiren bilgisayardır ve bazen insanlar bile kendi aralarında bazı kelimelerde anlayamazken makineler bunları tam olarak doğru olarak ölçmemektedir. Ancak kullanıcının ona öğrettiği şekilde inceleme şansı olmaktadır ve bu nedenle her zaman hata payı göz önünde bulundurulmakta ve çalışmalardaki analizlere dahil edilmektedir (Tokcaer, 2021)

Duygu analizi süreci veri toplama, ön işleme, özellik çıkarma ve sınıflandırma gibi çeşitli adımları içermektedir. Duygu sınıflandırması için Naive Bayes, Destek Vektör Makineleri (SVM) ve Tekrarlayan Sinir Ağları (RNN) dahil olmak üzere çeşitli makine öğrenimi algoritmaları kullanılmaktadır. Bu algoritmalar, yeni örnekleri farklı kategorilere sınıflandırmak için etiketli eğitim verilerinden öğrenmektedir. Duygu analizinin çeşitli sektörlerde çok sayıda uygulaması bulunmaktadır. Pazarlamada, şirketlerin sosyal medya gönderilerini ve çevrimiçi incelemeleri analiz ederek ürünleri veya hizmetleri hakkındaki müşteri görüşlerini anlamalarına yardımcı olmaktadır. Ayrıca marka izleme ve itibar yönetimi için de kullanılabilir. Finans alanında, duyarlılık analizi, belirli hisse senetleri veya şirketlerle ilgili haber makalelerini ve sosyal medya paylaşımlarını analiz ederek yatırımcıların yatırım kararları almalarına yardımcı olmaktadır. Duygu analizi yapılırken birçok alternatif yöntem mevcuttur. Duygu analizi, temel olarak sözlüğe dayalı ve makine öğrenmesi yöntemleri olarak ikiye ayrılmaktadır. Bu yöntemler detaylı olarak ele alınmıştır.

3.3.1. Sözlüğe Dayalı Duygu Analizi Yöntemleri

Sözlük tabanlı yöntemler, yarı denetimli teknikler arasında yer almaktadır. Bu yaklaşımlar, kendilerine özgü iki kategoriye ayrılmaktadır. Bunlar; sözlük temelli ve derlem temelli olarak sınıflandırılmaktadır. Sözlük tabanlı duygu analizinde temel prensip, duygusal içerik taşıyan kelimelerin anlamsal bir sözlük veri tabanı kullanılarak analiz edilmesidir. Bu amaçla, hazır veri tabanları kullanılabilir. Sözlük tabanlı yöntemde metinlerde yer alan duygusal ifadeler önceden belirlenmiş duygu puanlarıyla değerlendirilmektedir. Sadece kelimelere değil, görsel anlam ifade eden emojilere de puanlar atanmaktadır. Bu duygu puanları genellikle -5 ile +5 arasında değişmektedir ve metnin toplam duygusal değeri, içerdiği pozitif ve negatif duyguların toplam puanına dayanarak belirlenmektedir. Her kelimenin puanı yazılır ve toplamda ortaya çıkan değer pozitifse, metin pozitif duygular içerir; eğer negatifse, metnin negatif duygular barındırdığı anlamına gelmektedir. Toplam puanı 0 olan metin ise duygusal olarak nötr kabul edilir ve duygu ifadesi içermediği düşünülmektedir (Onan ve Korukoğlu, 2016, s. 110).

Sözlük tabanlı duygu analizi, özellikle Türkçe gibi eklemeli bir dil için büyük ön işleme adımları gerektirmektedir. İngilizce gibi ek almamış dillerde ise bu yöntem daha kolay uygulanabilmektedir. Sözlüğe dayalı yaklaşımın uygulanmasının zor olması nedeniyle, derlem tabanlı yöntemler geliştirilmiştir. Derlem, büyük miktardaki metin koleksiyonlarının elektronik olarak saklanmasıdır. Bu yöntemde, içeriğe özgü kelimeler bir araya getirilerek büyük bir derlem oluşturulmakta ve duygusal ifadeler bu derlem içindeki kalıplarla karşılaştırılmaktadır. Derlem tabanlı yöntemler istatistiksel veya anlamsal olabilmektedir. Aranan kelimenin kullanım frekansları incelenir ve kelimenin pozitif mi yoksa negatif mi olduğu belirlenir. Frekanslar eşitse, kelime nötr olarak kabul edilmektedir. Anlamsal yöntemler ise, duygusal ifadeyi sağlayan kelimelerin anlamsal olarak birbirlerine yakın olacağı prensibine dayanmaktadır (Fushiki, 2011, s. 138).

3.3.2. Makine Öğrenmesine Dayalı Duygu Analizi Yöntemleri

Duygu analizi yöntemlerinde, makine öğrenmesine dayalı sınıflandırıcılar, görüş kutbu etiketlenmiş veri seti üzerinde eğitilmektedir. Sonrasında ise, bu eğitilmiş model, yeni örneklerdeki görüş kutbunu belirlemek amacıyla kullanılmaktadır (Onan ve Korukoğlu, 2016, s. 112). Makine öğrenme sınıflandırıcılarının metin sınıflandırması için kullanılabilmesi için, öncelikle uygun bir yöntemle metin özniteliklerinin çıkarılması ve seçilmesi gerekmektedir. Terim sıklığı, terim varlığı, cümle öğeleri ve görüş ifadeleri gibi temsil yöntemleri, genellikle tercih edilen öznitelik yapıları arasında bulunmaktadır (Medhat vd, 2014, s. 1093).

4. Yöntem

Çalışma kapsamında, e-ticaret platformları için kullanıcı ve yapımcılara fayda sağlamayı hedefleyen bir sistem tasarlanması amaçlanmıştır. Bu kapsamda Google Play'deki milyonlarca doğal dilde yazılmış ürün veya hizmet yorumlarından özet bilgi çıkararak bir sistem geliştirmek için, Türkiye'nin önde gelen üç büyük e-ticaret firmasının yorum veri seti kullanılmıştır. İlgili e-ticaret sitelerinin aylık ziyaretçi sayıları 16 milyon ile 20 milyon arasında değişmekte olup kullanıcılarına çok geniş bir yelpazede hizmet vermektedir. Çalışma kapsamında bu firmalar site1, "site2" ve "site3" olarak incelenmiştir. Firmaların gerçek isimlerinin tercih edilmemesi, gizlilik ilkesine saygı göstermek ve şirketin izni olmadan doğrudan adını kullanmamak için yapılmış bir tercihtir.

Çalışma kapsamında Python dilini kullanarak ilgili e-ticaret firmalarının Google Play üzerindeki uygulamaları hakkındaki yorumlar Google Colab platformu üzerinde duygu analizi yöntemi ile değerlendirilmiştir. Çalışmada JavaScript, Node.js ve Python dillerinden faydalanılmıştır. Bu nedenle ilgili dillerin çalışma alanları kısaca özetlenmiştir. JavaScript, web geliştirme için kullanılan çok yönlü bir programlama dilidir. Geliştiricilerin dinamik içerik ve işlevsellik ekleyerek etkileşimli web sayfaları oluşturmasına olanak tanınmaktadır. Python, basitliği ve okunabilirliği ile bilinen yüksek seviyeli bir programlama dilidir. Diğer diller ve araçlarla entegrasyon için güçlü bir destek sunmakta ve bu da onu web geliştirme, veri analizi, yapay zekâ ve bilimsel hesaplama gibi çeşitli alanlar için uygun hale getirmektedir (Vallat, 2018, s. 1026).

Çalışma kapsamında Google marketten çekilecek yorumlar NodeJs kullanarak gerçekleştirilmiştir. Elde edilen veriler Google'ın geliştirdiği Colab (Google Colaboratory), yapay zekâ ve derin öğrenme üzerine yapılacak çalışmalar için oluşturulmuş tamamen bulut tabanlı bir uygulama olan Google Colab ortamında analiz edilmiştir. Çalışma kapsamında Colab üzerinde görselleştirme ve duygu analizinde kullanılmak üzere faydalanılan kütüphanelerden bazıları şu şekildedir: plotly.graph_objects ve plotly.express, plotnine, matplotlib_venn, re, logging, itertools, unicodedata ve string, drive, pandas, numpy, pandas, matplotlib.pyplot, seaborn, WordCloud, nltk.

Çalışmada aynı zamanda verileri görselleştirmek adına kelime bulutları kullanılmış olup, kelime çiftlerinin frekansını incelemek amacı ile bigram analizi yapılmıştır. Kelime bulutları, büyük miktardaki metinsel verideki temel temaları ve duyguları hızlı ve sezgisel bir şekilde tanımlamak için kullanılmaktadır. Analistlere, en sık kullanılan kelimeleri ve ifadeleri kolayca belirleme olanağı sağlayarak metinlerdeki ana konuları anlamalarına yardımcı olmaktadır. Böylelikle tartışılan konuları ve metnin genel duygusunu kavramak için etkili bir araç sağlamaktadır (Demir vd., 2019, s. 30). Bigram analizi, doğal dil işleme alanında önemli bir konudur ve metinlerdeki kelime çiftlerinin frekansını incelemeyi amaçlamaktadır. Bu analiz yöntemi, metinlerin anlamını ve yapısını daha iyi anlamak için kullanılmaktadır. Bigram analizi yaparken, bir metindeki ardışık iki kelimenin ne sıklıkla bir arada kullanıldığını belirlemek için istatistiksel yöntemler kullanılmaktadır. Bu sayede, metindeki kelime ilişkileri ve bağlantıları ortaya çıkarılmaktadır (Jurafsky ve Martin, 2008, s. 23).

4.1. Veri Toplama

Çalışma kapsamında, Python dilini kullanarak 2023 Haziran ayı itibari ile kullanıcılar tarafından yapılan en son 15000 yorum veri kazıma yöntemi ile elde edilip, Google Colab platformu üzerinde duygu analizi yöntemi ile değerlendirilmiştir. Her üç e-ticaret firması için elde edilen bulgular çalışma içerisinde ayrı ayrı sunulmuştur. Sonuçlar, duygu analizi ve makine öğrenmesi yöntemleri kullanılarak elde edilen verilerin uygulamalar açısından karşılaştırılmasını içermektedir. Elde edilen yorumlar içerisinde Site1 uygulamasında 6.193 adet olumsuz ve 10.307 adet olumlu, site2 uygulamasında 4.653 adet olumsuz, 10.347 adet olumlu, site3 uygulamasına 1.731 adet olumsuz, 14.769 adet ise olumlu yorum yapıldığı tespit edilmiştir.

4.2. Veri Ön İşleme

Veri setimizi inceleyebilmek adına veri setimizin iki alanı ile ilgilenilmiştir: Bu alanlar, "score" alanında yer alan verileri kullanarak "label" alanını olumlu ve olumsuz olarak ayırmıştır. Ayırma işleminden sonra ilgili kaydın metni üzerinden analiz yapılmıştır. "text" içerisinde yer alan "nan" değerleri veri setimizden çıkmıştır. "Score" alanında yer alan puana göre ayrımlar yapılmıştır. Bu ayırım çalışmada şu şekilde yapılmıştır. Yorumlara verilen puanlardan 3 ve aşağısı olumsuz, yukarısı ise olumlu kabul edilmiştir. Buna göre "label" alanı 3 ve aşağısı için 0, diğer 4 ve 5 için de 1 olarak işaretlenmiştir. Yapılan bu işlemler veri setimize bir alan olarak eklenmiştir. Bu alan 0 ve 1'den oluşmaktadır.

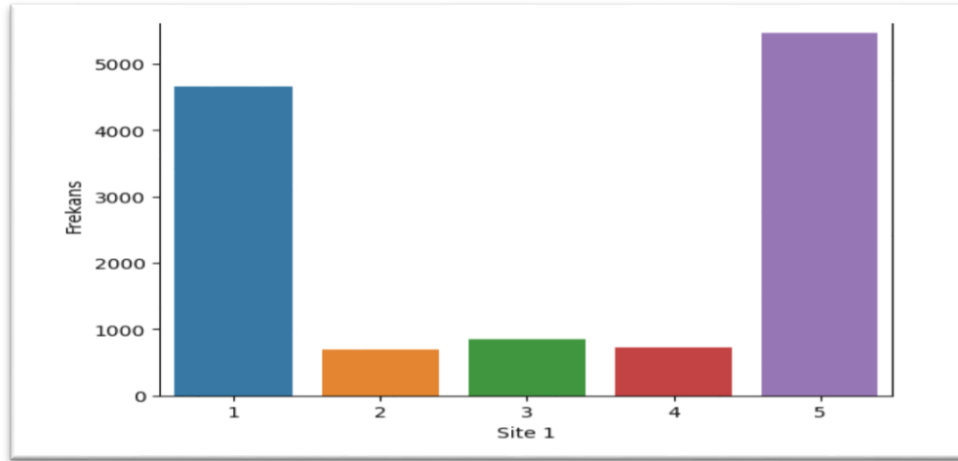
4.3. Veri Analizi

Çalışma kapsamında bahsi geçen site1, site2 ve site3 için elde edilen yorumlar incelendiğinde, site1 uygulamasına ait 6.193 adet olumsuz ve 10.307 adet olumlu yorum, site2 uygulamasına ait 4.653 adet olumsuz, 10.347 adet olumlu yorum, site3 uygulamasına ait 1.731 adet olumsuz, 14.769 adet ise olumlu yorum yapıldığı tespit edilmiştir. Her bir siteye ait olan yorumlar analizler kapsamında ayrı ayrı ele alınmıştır.

5. Bulgular

5.1. Site 1 İncelemesi

Site 1 için kullanıcıları kullandıkları puanlara göre incelediğimizde; en fazla örneğe sahip olan skor "5"tir ve toplamda 5472 adet örnek içermektedir. "1" skoru ise 4653 adet ile ikinci sıradadır. "3" skoru 847 adet örnek içerirken, "2" ve "4" skorları sırasıyla 693 ve 721 adet örnek içermektedir. Bu özet, farklı skorların veri setindeki dağılımını göstermektedir ve en yaygın skorun "5" olduğunu ortaya koymaktadır.



Şekil 1. Site 1 Puanların 1-5 Arasındaki Dağılımı

Site 1'e ait olumsuz kelime bulutuna Şekil 2'de yer verilmiştir.

Site 1 için skor puanı yüksek çıkan olumlu kelimeleri incelediğimizde, kullanıcıların olumlu duygularını ifade ettiği ana temalar şunlar olabilir (Şekil 3).

Genel Olumlu İfade: "güzel" kelimesi 857 adetle en çok kullanılan olumlu kelime olarak öne çıkmaktadır. Kullanıcılar genel olarak olumlu bir deneyim yaşadıklarını ifade etmektedirler.

Uygulama Memnuniyeti: "uygulama" kelimesi 550 adetle sıklıkla kullanılmıştır. Bu durum, kullanıcıların uygulama ile ilgili olumlu bir deneyim yaşadıklarını göstermektedir.

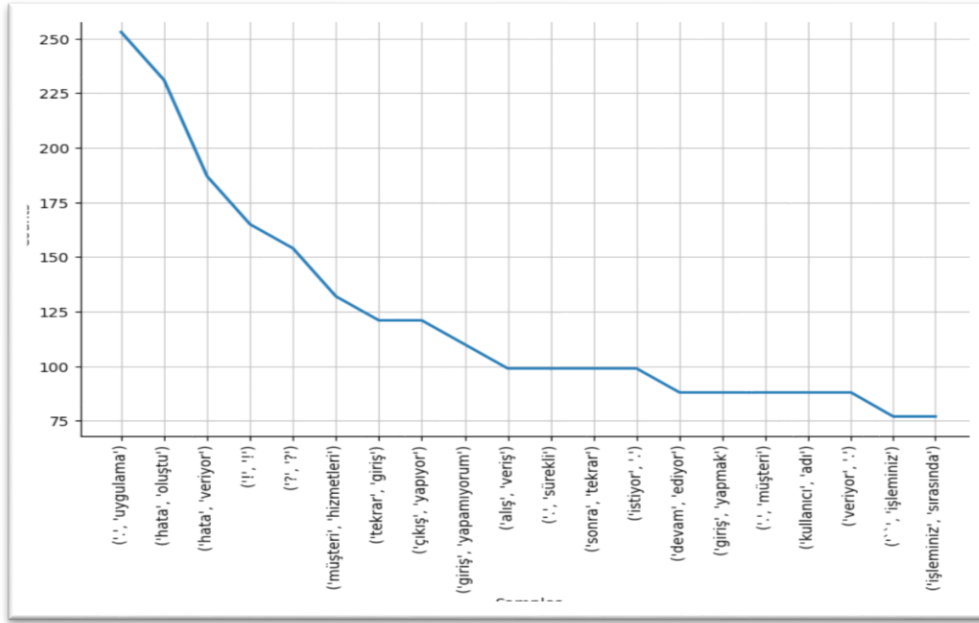
Alışveriş İyi Duygusu: "alışveriş" kelimesi 358 adetle öne çıkmaktadır. Bu, kullanıcıların alışveriş deneyiminden genel olarak memnun olduklarını ifade etmektedir.

Teşekkürler ve Memnuniyet İfadeleri: "teşekkürler" ve "teşekkür" kelimeleri sırasıyla 320 ve 174 adetle kullanılmıştır. Bu, kullanıcıların memnuniyetlerini ifade etmek ve teşekkür etmek için bu kelimeleri sıklıkla kullandıklarını göstermektedir.

Hızlı ve Güvenilir Hizmet: "hızlı," "güvenli," "süper," "kaliteli," ve "uygun" gibi kelimeler, hizmet hızı, güvenilirlik ve ürün kalitesi gibi olumlu özellikleri ifade etmektedir.

Harika ve Mükemmel Deneyim: "harika" ve "mükemmel" gibi kelimeler, kullanıcıların deneyimlerini özel bir şekilde ifade etmelerinde kullanılmıştır.

Kullanıcıların genel olarak güzel, hızlı, güvenilir ve olumlu bir alışveriş deneyimi yaşadıklarını, ayrıca teşekkür etme ve olumlu duygularını paylaşma eğiliminde olduklarını göstermektedir. İşletme, olumlu geri bildirimleri ve memnun müşteri deneyimlerini dikkate alarak başarılarını sürdürmeli ve olumlu yönlerini daha da güçlendirmelidir.



Şekil 4. Site 1 Bigram Kelime Analizi

En çok kullanılan 20 bigram listesini incelediğimizde aşağıdaki sonuçlara varabiliriz (Şekil 4). Bu kelime çiftleri olumlu ve olumsuz kelimelerin karışık hallerini oluşturmaktadır.

- ('hata', 'oluştur'): Kullanıcıların bir hata meydana geldiğini belirttiği bir bigram. Hataların sıkça karşılaşıldığını göstermektedir.
- ('hata', 'veriyor'): Uygulamanın hatalar verdiği dair sıkça kullanılan bir ifade. Kullanıcıların uygulama hatalarıyla karşılaştıklarını belirtmektedir.
- ('teşekkür', 'ederim'): Kullanıcıların teşekkür ifadesi içeren bir bigram. Genellikle olumlu bir ton taşımaktadır.
- ('müşteri', 'hizmetleri'): Müşteri hizmetleri ile ilgili bir ifade. Kullanıcıların müşteri hizmetleriyle ilgili görüşlerini içermektedir.

Kargo ve Teslimat Sorunları: "Kargo," "teslim" ve "gün" gibi kelimeler, kullanıcıların ürünlerin teslimatıyla ilgili sorunları ifade ettiğini gösterir. Gecikmeler veya beklenen süreçlerle ilgili problemler olabilir.

Müşteri Hizmetleri ve Sorun Bildirme: "Müşteri" kelimesi, kullanıcıların müşteri hizmetleriyle ilgili olumsuz ifadelerde bulunduğunu gösterir. "Sorun" kelimesi de genel bir olumsuzluk ifadesini belirtebilir.

Para ve İade İlgili Endişeler: "Para" ve "iade" kelimeleri, finansal konularda veya iade işlemleriyle ilgili problemleri ifade edebilir.

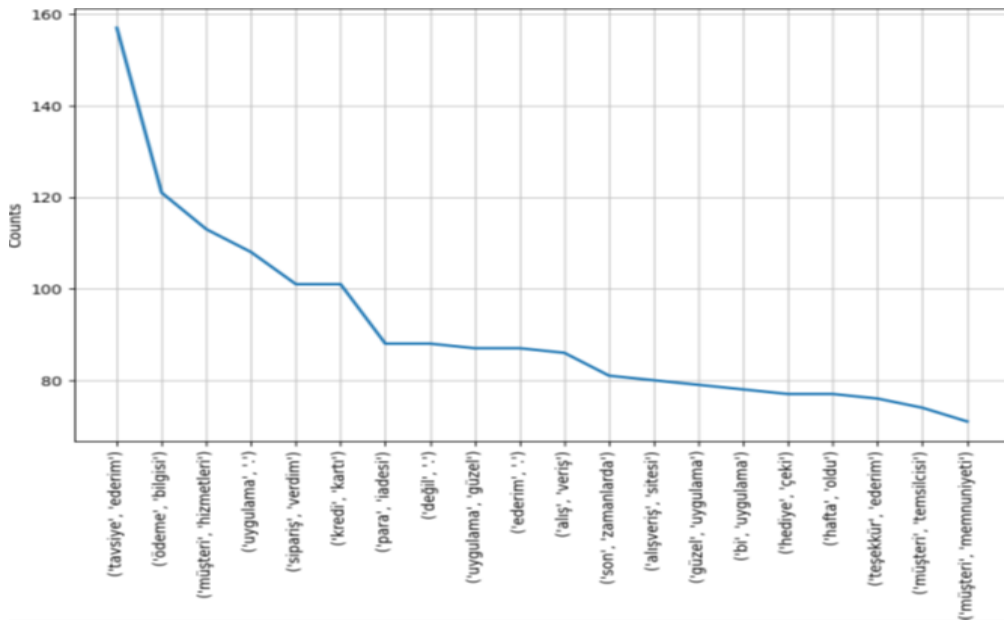
Alışveriş Deneyimi Genelinde Sorunlar: "Alışveriş," "aynı," ve "süreklili" gibi kelimeler, genel alışveriş deneyimiyle ilgili tekrarlanan sorunları yansıtabilir.

Teşekkürler ve Tavsiyeler: "Teşekkürler" ve "tavsiye" kelimeleri, kullanıcıların site veya hizmetle ilgili pozitif hislerini ifade eder. Ayrıca, kullanıcıların başkalarına siteyi önerdiklerini belirten tavsiye ifadeleri bulunmaktadır.

Güvenilir ve Kaliteli İfadeler: "Güvenilir" ve "kaliteli" gibi kelimeler, kullanıcıların ürün veya hizmete duydukları güveni ve kaliteyi vurgulamaktadır.

Hızlı ve Uygun Kargo: "Hızlı" ve "kargo" kelimeleri, kullanıcıların kargo hizmetinden memnun olduklarını ve hızlı teslimattan keyif aldıklarını göstermektedir.

Kullanıcıların genel olarak uygulama performansı, harika uygulama denetimleri ve memnun alışveriş süreçleri yaşadıklarını göstermektedir. En çok kullanılan 20 bigram listesini incelediğimizde aşağıdaki sonuçlara varabiliriz. Bu kelime çiftleri olumlu ve olumsuz kelimelerin karışık durumdadır (Şekil 7).



Şekil 7. Site 2 Bigram Kelime Analizi

Tavsiye Edilen Deneyim: "Tavsiye ederim" bigramı en sık kullanılan ifade olarak öne çıkıyor. Kullanıcılar, genellikle başkalarına siteyi veya uygulamayı tavsiye etme eğilimindedir.

Ödeme Bilgisi ve Güvenli Alışveriş: "Ödeme bilgisi" ve "kredi kartı" gibi bigramlar, kullanıcıların ödeme işlemleriyle ilgili güvenli bir alışveriş deneyimi yaşadıklarını göstermektedir.

Müşteri Hizmetleri ve Memnuniyet: "Müşteri hizmetleri," "müşteri temsilcisi" ve "müşteri memnuniyeti" ifadeleri, müşteri destek hizmetlerine olan olumlu bakışı yansıtmaktadır.

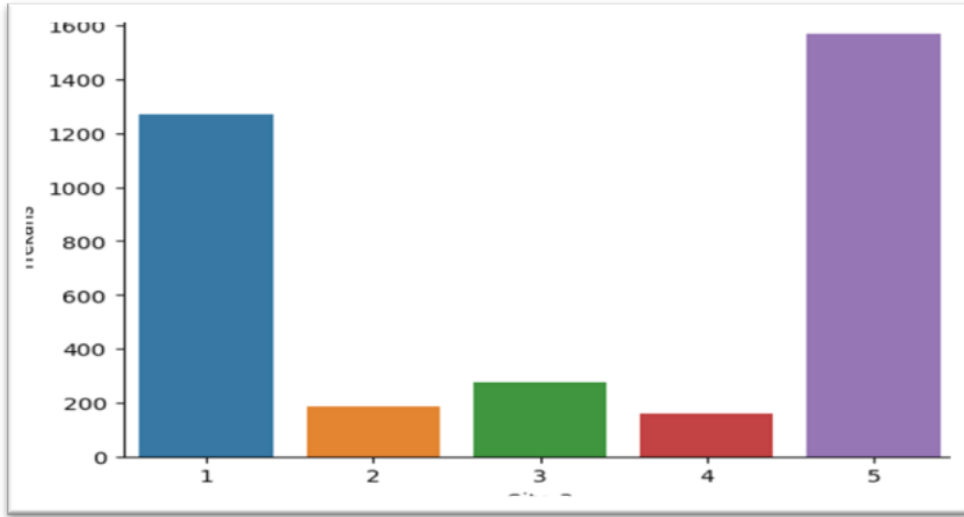
Uygulama Kullanımı ve Estetik: "Uygulama güzel" ve "güzel uygulama" gibi bigramlar, kullanıcıların uygulamanın kullanıcı dostu ve estetik olduğunu ifade etmelerini göstermektedir.

Sipariş ve Para İadesi: "Sipariş verdim" ve "para iadesi" gibi ifadeler, kullanıcıların sipariş süreçlerinden memnuniyetlerini ve para iade seçeneklerini değerlendiklerini göstermektedir.

Bu bigram analizi, müşterilerin genel memnuniyetini, tavsiye etme eğilimini ve belirli özelliklere olan olumlu tepkilerini ortaya koymaktadır. Bu tür ifadeler işletme için değerli geri bildirimler sağlayarak iyileştirme alanlarını belirleme konusunda yardımcı olabilmektedir.

5.3. Site 3 İncelemesi

Site 3 için kullanıcıları kullandıkları puanlara göre incelediğimizde; en fazla örneğe sahip olan skor "5"tir ve toplamda 1570 adet örnek içermektedir. "1" skoru ise 1269 adet ile ikinci sıradadır. "3" skoru 275 adet örnek içerirken, "2" ve "4" skorları sırasıyla 187 ve 161 adet örnek içermektedir. Bu özet, farklı skorların veri setindeki dağılımını göstermektedir ve en yaygın skorun "5" olduğunu ortaya koymaktadır (Şekil 8).



Şekil 8: Site 3 Puanların 1-5 Arasındaki Dağılımı

Bu sonuçlara göre, site 3 kullanıcıların olumsuz duygularını belirttiği kelimeler incelendiğinde, öne çıkan temalar şunlardır (Şekil 9)



Şekil 9. Site 3 Olumsuz Kelime Bulutu

Ürün ve İade İlgili Sorunlar: "Ürün," "iade," ve "ürünü" gibi kelimeler, kullanıcıların genellikle ürün ve iade süreçleriyle ilgili sorunları ifade ettiğini gösterir. Bu, kullanıcıların aldıkları ürünlerle ilgili memnuniyetsizlikleri veya iade işlemlerinde yaşadıkları zorlukları yansıtabilmektedir.

Uygulama Performansı: "Uygulama" kelimesi, kullanıcıların uygulama ile ilgili olumsuz görüşlerini ifade etmelerinde sıkça kullanılmış. Bu, uygulamanın performansı, kullanıcı arayüzü veya başka bir özelliğiyle ilgili sorunları yansıtabilmektedir.

Kupon ve Alışveriş Problemleri: "Kupon," "alışveriş," ve "sipariş" gibi kelimeler, kullanıcıların alışveriş süreçleri veya indirim kuponlarıyla ilgili sorunlar yaşadıklarını belirtmektedir.

Kargo ve Teslimat Sorunları: "Kargo" kelimesi ve benzerleri, kullanıcıların kargo hizmeti ile ilgili olumsuz ifadelerde bulunduğunu gösterir. Gecikmeler veya beklenen süreçlerle ilgili problemler olabilmektedir.

Satıcı ve Destek İlgili Endişeler: "Satıcı," "veriyor," ve "destek" gibi kelimeler, kullanıcıların satıcı veya müşteri destek hizmetleriyle ilgili endişelerini yansıtmaktadır.

Site 3 için olumlu kelimeleri incelediğimizde, kullanıcıların olumlu duygularını ifade ettiği ana temalar (Şekil 10).



Şekil 10. Site 3 Olumlu Kelime Bulutu

Olumlu Alışveriş Deneyimi: "Güzel," "alışveriş," "hızlı," ve "uygun" gibi kelimeler, kullanıcıların genel alışveriş deneyiminden memnun olduklarını ve olumlu ifadelerde bulduklarını göstermektedir.

Uygulama İlgili Olumlu Yorumlar: "Uygulama" kelimesi, kullanıcıların uygulamayla ilgili olumlu görüşlerini ifade etmelerinde sıkça kullanılmış. Bu, uygulamanın performansının ve kullanıcı dostu arayüzünün takdir edildiğini göstermektedir.

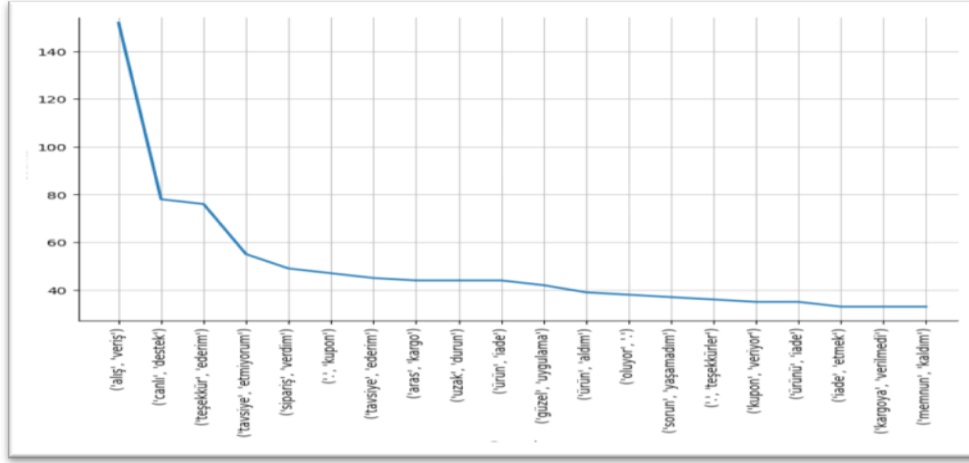
Teşekkür ve Tavsiye: "Teşekkürler" ve "tavsiye" kelimeleri, kullanıcıların memnuniyetlerini ifade etmeleri ve başkalarına siteyi önermeleri anlamına gelmektedir.

Güvenilir ve Kaliteli: "Güvenilir" ve "kaliteli" gibi kelimeler, kullanıcıların siteye ve sunduğu ürün veya hizmetlere duydukları güveni ve kalite algısını vurgulamaktadır.

Hızlı Kargo: "Kargo" kelimesi, hızlı teslimatla ilgili olumlu ifadeleri içerir. Kullanıcılar, kargo süreçleriyle ilgili memnuniyetlerini ifade etmiş olabilmektedir.

Bu olumlu yorumlar, site yönetimi için güçlü yönleri vurgular ve müşteri memnuniyetini artırmak için devam eden iyi uygulamaların sürdürülmesi gerektiğini göstermektedir.

En çok kullanılan 20 bigram listesini incelediğimizde aşağıdaki sonuçlara varabiliriz. Bu kelime çiftleri olumlu ve olumsuz kelimelerin karışık halleridir (Şekil 11).



Şekil 11. Site 3 Bigram Kelime Analizi

Alışveriş İlgili: "Alışveriş" bigramı en sık kullanılan ifade olarak öne çıkıyor, bu da kullanıcıların genel alışveriş deneyimlerine vurgu yapmaktadır.

Canlı Destek İlgili: "Canlı destek" bigramı, kullanıcıların destek hizmetleriyle ilgili deneyimlerini ifade etmektedir.

Teşekkür ve Tavsiye: "Teşekkür ederim" ve "tavsiye ederim" ifadeleri, kullanıcıların memnuniyetlerini ifade etmelerini ve başkalarına önermelerini yansıtmaktadır.

Negatif Tavsiyeler: "Tavsiye etmiyorum," "uzak durun" gibi ifadeler, kullanıcıların olumsuz deneyimlerini paylaştıklarını göstermektedir.

Sipariş ve Kupon İlgili: "Sipariş verdim," "kupon veriyor" gibi ifadeler, kullanıcıların sipariş ve indirim kuponlarıyla ilgili deneyimlerini yansıtmaktadır.

Kargo ve İade Sorunları: "Aras kargo," "ürün iade," "kargoya verilmedi" gibi ifadeler, kullanıcıların kargo ve iade süreçleriyle ilgili sorunları paylaştıklarını göstermektedir.

Bu bigram analizi, müşterilerin genel memnuniyetini, tavsiye etme eğilimini ve belirli özelliklere olan olumlu tepkilerini ortaya koymaktadır. Bu tür ifadeler işletme için değerli geri bildirimler sağlayarak iyileştirme alanlarını belirleme konusunda yardımcı olabilmektedir.

6. Tartışma

Bu çalışmada, Türkiye'nin üç büyük e-ticaret platformunda yer alan müşteri yorumları, metin madenciliği ve duygu analizi yöntemleriyle incelenmiş ve sonuçlar karşılaştırılmıştır. Üç platform arasında belirli ortak noktalar olsa da her bir platformun müşteri memnuniyeti ve olumsuz geri bildirimler açısından farklılıklar gösterdiği tespit edilmiştir. Bu bölümde, her üç site özelinde elde edilen bulguların yöntemsel açıdan ve literatürdeki önceki çalışmalarla karşılaştırılması yapılmıştır. Ayrıca, bu çalışmanın önceki yöntemlerden farkları detaylandırılarak özgün katkıları vurgulanmıştır.

Site 1'in analiz sonuçları, müşteri memnuniyeti açısından diğer iki siteye göre daha yüksek oranda olumlu geri bildirimlere sahip olduğunu göstermektedir. Kullanıcıların özellikle uygulama performansını ve hızlı kargo hizmetini olumlu değerlendirdikleri görülmektedir. Site 2 ise kullanıcı deneyimi ve müşteri desteği konusunda eleştiriler almıştır. Olumsuz yorumlar daha çok kargo hizmetleri ve uygulama hatalarına yöneliktir. Site 3'te ise özellikle ürün iade süreçleri ve kupon kullanımı ile ilgili sıkıntılar ön plana çıkmaktadır. Üç sitenin ortak memnuniyet kaynakları arasında güvenilir alışveriş deneyimi, hızlı destek ve kullanıcı dostu uygulama tasarımları yer almaktadır. Ancak, kargo hizmetlerinde yaşanan sıkıntılar tüm sitelerde ortak bir olumsuzluk olarak dikkat çekmektedir.

Site 1, Site 2 ve Site 3'ün müşteri geri bildirimlerini değerlendirdiğimizde ortak ve farklı öne çıkan memnuniyet ve olumsuzlukları gözlemlendiği görülmüştür. Sırasıyla ortak tespit edilen memnuniyet noktalarına yer verilmiştir: Bunların başında "Güvenilir Alışveriş Deneyimi" gelmektedir. Tüm sitelerde müşteriler güvenilir bir alışveriş deneyimine vurgu yapmaktadır. Bu, sitelerin genel güvenilirliklerinin ve kullanıcı bilgilerinin korunmasının önemini belirtmektedir. Müşteriler için bir diğer önemli "Hızlı Destek ve Kargo" olarak görülmektedir. Hızlı müşteri destek hizmetleri ve kargo süreçleri tüm sitelerde olumlu

şekilde öne çıkmaktadır. Müşteriler, alışveriş sonrasında hızlı ve etkili bir şekilde destek alabilmeyi ve ürünlerinin hızlı bir şekilde teslim edilmesini değerli bulmaktadırlar.

Her üç siteye genel olarak bakıldığında tespit edilen ortak olumsuzluklara sırasıyla yer verilmiştir. Tüm sitelerde kargo sorunları ortak bir olumsuzluk olarak öne çıkmaktadır. Bu, kargo firması seçimi ve hizmet kalitesinin müşteri memnuniyetini önemli ölçüde etkilediğini göstermektedir. Kargo konusundaki ortak sorun, müşterilere daha güvenilir ve hızlı bir kargo hizmeti sunma zorunluluğunu vurgulamaktadır. Ayrıca, yazılım güncellemelerinin ve teknolojik gelişmelerin sürekli olarak takip edilmesi, uygulama sorunlarının minimize edilmesi açısından önemli bulunmuştur. Bu noktada müşteri desteği konusunda iyileştirmeler yapılabilir ve müşteri geri bildirimlerinin dikkate alınarak hizmet kalitesi artırılabilir bulunmuştur. Müşteri memnuniyetini artırmak için kargo hizmetleri, yazılım güncellemeleri ve müşteri desteği alanlarında sürekli iyileştirmeler ve yatırımlar yapılmasının önemli olduğu tespit edilmiştir.

Tespit edilen bu farklılıklar, her bir sitenin stratejik olarak farklı müşteri kitlelerine hitap ettiğini ve bu nedenle farklı sorunlarla karşı karşıya olduklarını göstermektedir. Özellikle kargo hizmetleri ve müşteri desteği konularında yapılan geri bildirimler, platformların kullanıcı sadakatini artırmak için odaklanmaları gereken temel alanlar olarak değerlendirilebilir.

Bu çalışmada kullanılan metin madenciliği ve duygu analizi yöntemleri, önceki çalışmalarda kullanılan bazı geleneksel yöntemlerden farklılık göstermektedir. SVM, Naive Bayes, ve Random Forest gibi makine öğrenimi algoritmaları, özellikle duygu analizinde yaygın olarak kullanılmaktadır (Mittal vd., 2016; Bharathi vd., 2022). Örneğin, Bharathi ve diğerlerinin Amazon ürün incelemelerini analiz ettiği çalışmada, SVM modeli en yüksek doğruluk oranı ile ön plana çıkmıştır. Bu çalışmada ise Google Colab platformunda Python tabanlı metin madenciliği yöntemleri ile duygu analizi gerçekleştirilmiş ve büyük veri kümelerinin hızlı bir şekilde işlenmesine olanak sağlanmıştır. Ayrıca, bigram analizleri ve kelime bulutları gibi görselleştirme araçları, önceki çalışmalardan farklı olarak, müşteri geri bildirimlerinin daha sezgisel bir şekilde analiz edilmesine imkân tanımıştır. Bu, kullanıcıların yorumlarındaki ana temaların görsel olarak daha hızlı anlaşılmasını sağlamaktadır.

Literatür incelendiğinde, bu alandaki çalışmalarda daha çok makine öğrenimi algoritmalarının performansını ölçmeye odaklanılırken (Baz vd., 2021; Roy vd., 2024), bu çalışmada kullanılan yöntemler, büyük veri setlerinin işlenmesi sırasında görsel analiz teknikleri ile zenginleştirilmiş bir yaklaşım sunmaktadır. Özellikle müşteri geri bildirimlerinin derinlemesine incelenmesi, platformların farklı kategorilerdeki sorunlarını anlamalarına katkı sağlamaktadır. Random Forest veya Naive Bayes gibi modellerle yapılan çalışmalar (Pujo Ariesanto Akhmad vd., 2023) genellikle yüksek doğruluk oranları sağlamış olsa da bu çalışmada odak, sonuçların görselleştirilmesi ve kullanıcı deneyiminin daha kolay anlaşılabilir hale getirilmesidir.

Bu çalışmanın literatürdeki yöntemlerden en büyük farkı, duygu analizi süreçlerinde hem geleneksel makine öğrenimi yöntemlerini hem de görsel analiz araçlarını entegre etmesidir. Literatürdeki çoğu çalışma, genellikle model performansına odaklanmışken, bu çalışmada müşteri memnuniyeti ile ilgili temel temaların çıkarılması ve bu temaların kelime bulutları gibi sezgisel araçlarla sunulması ön plandadır. Ayrıca, kargo hizmetleri, ürün kalitesi ve müşteri desteği gibi spesifik alanlarda yaşanan olumsuzlukların detaylı bir şekilde analiz edilmesi, platformların hangi alanlarda iyileştirmeler yapması gerektiği konusunda önemli ipuçları sağlamaktadır. Ayrıca çalışma Türkçe dilinde yapılan duygu analizine odaklanmıştır. Türkçe dil yapısının sondan eklemeli olması, duygu analizinde bazı zorluklar yaratmaktadır. Önceki çalışmalar genellikle İngilizce veriler üzerinde gerçekleştirilirken (Farhadloo ve Rolland, 2016), bu çalışmada Türkçe veriler üzerinden analiz yapılmış ve bu alandaki bilgi birikimine katkı sağlanmıştır.

7. Sonuç

Çalışmanın sonuçları, metin madenciliği yaklaşımının e-ticaret sitesi uygulamalarındaki müşteri yorumlarına yönelik duygu analizi alanında önemli bir katkı sağladığını göstermektedir. Yapılan analizler, farklı e-ticaret sitelerinin müşteri yorumlarındaki duygu durumlarını etkili bir şekilde anlamamıza olanak tanımıştır. Metin madenciliği yöntemleri kullanımıyla elde edilen sonuçlar, her bir e-ticaret sitesinin kullanıcı memnuniyeti düzeyini ve müşteri geri bildirimlerine verilen duygusal tepkileri derinlemesine inceleme fırsatı sunmuştur. Site 1, Site 2 ve Site 3'ün müşteri geri bildirimlerini değerlendirdiğimizde ortak ve farklı öne çıkan memnuniyet ve olumsuzlukları gözlemlendiği görülmüştür. "Güvenilir Alışveriş Deneyimi" ve "Hızlı Destek ve Kargo" müşteri memnuniyeti için gerekli unsurlarda ilk sırada gözlemlenirken, müşterilerin kargo hizmetlerinden kaynaklı yaşadıkları sorunlar da en çok dile getirilen şikayetler arasında yer aldığı görülmektedir. Hizmetin yerine getiriliş biçimindeki

önem, doğru ve eksiksiz bir hizmet sunulması durumunda olumlu geri bildirimlerin artması, aksi durumda ise olumsuz geri bildirimlerin yoğunlaşmasıyla net bir şekilde ortaya çıkmaktadır.

E-ticaret sitelerinin kullanıcı memnuniyetini değerlendiren bu tür incelemeler hem işletmelerin hem de akademisyenlerin dikkatini çeken önemli bir konu haline gelmiştir. Kullanıcı geri bildirimleri ve çevrimiçi yorumlar, müşteri davranışlarını anlamak, hizmet kalitesini değerlendirmek ve pazar stratejilerini güçlendirmek için kritik bir kaynaktır. Bu incelemeler, işletmelerin zayıf noktalarını belirleyerek iyileştirmeler yapmalarına olanak tanımakta ve rekabet avantajı sağlamaktadır. Aynı zamanda, akademik araştırmalarda bu tür incelemeler, tüketici davranışları, pazarlama stratejileri ve e-ticaret sektöründeki değişimleri anlamak amacıyla kullanılmaktadır. E-ticaret sitelerinin kullanıcı memnuniyeti üzerindeki etkilerini inceleyen bu tür çalışmalar, işletmelerin stratejik kararlarını şekillendirmeleri ve müşteri odaklı hizmetlerini geliştirmeleri açısından büyük öneme sahiptir.

İlerideki çalışmalarda, e-ticaret sitelerinin kullanıcı memnuniyetini etkileyen faktörlerin daha detaylı bir şekilde incelenmesi ve bu faktörlerin müşteri sadakati üzerindeki etkilerinin belirlenmesi önemli olacaktır. Bu noktada, müşteri memnuniyetini artırmada mobil uygulama kullanımının ve sosyal medya etkileşimlerinin rolü üzerine odaklanan çalışmaların artışı beklenmektedir. Ayrıca, duygusal analiz teknikleri kullanılarak müşteri yorumlarının derinlemesine incelenmesi, sitelerin duygusal bağ kurma stratejilerinin etkinliğini anlamamıza yardımcı olması kaçınılmaz hale gelecektir. İşletme veya site yönetimi, olumlu ve olumsuz ifadeleri dikkate alarak kullanıcı deneyimini iyileştirmek, hizmet kalitesini artırmak ve müşteri memnuniyetini sağlamak için çeşitli önlemler ve iyileştirmeler geliştirmesi önerilmektedir.

Kaynakça

- Aktaş, B. N., Aktaş, B., Akbıyık, A. (2021). Koronavirüs ' ün (Covid-19) Türkiye ' de E-Ticaret Müşteri Memnuniyetine Etkisi : Trendyol Örneği, Bilişim Sistemleri ve Yönetim Araştırmaları Dergisi 3 (1). (2021) 39-50.
- Aydın, A. (2020). Elektronik Ticaret : Tanımı, Türleri, Kullanım alanları ve yararları. Gece Kitaplığı, 1(8), 179-209
- Azrir, A. H. I. B. A., Naveen, P., & Haw, S. C. (2024). Sentiment Analysis using Machine Learning Models on Shopee Reviews. Journal of System and Management Sciences, 14(2), 214–228. <https://doi.org/10.33168/JSMS.2024.0213>
- Bharathi, R., Bhavani, R., & Priya, R. (2022). Twitter Text Sentiment Analysis of Amazon Unlocked Mobile Reviews Using Supervised Learning Techniques. Indian Journal of Computer Science and Engineering, 13(4), 1242–1253. <https://doi.org/10.21817/indjcse/2022/v13i4/221304100>
- Dolgun, M. Ö. (2009). Veri madenciliğinde yapısal olmayan verinin analizi : Metin ve Web Madenciliği. İstatistikçiler Dergisi, 2(2009), 48–58.
- Farhadloo, M & Rolland, E. (2016), Fundamentals of Sentiment Analysis and Its Applications, (Ed.: , Pedrycz ve S.M. Chen), Studies in Computational Intelligence, 639, s.1–24 Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-30319-2_1
- Feldman, R. & Sanger, J. (2009). The Text Mining Handbook: Advanced Approaches in Analyzing Unstructured Data. Cambridge: Cambridge University Press.
- Fushiki, T. (2011), Estimation of Prediction Error by Using K-Fold Cross Validation, 21(2):13, s.137-146.
- Huang, J., Zhao, C. & Li, J. (2007). An Empirical Study on Critical Success Factors for Electronic Commerce in the Chinese Publishing Industry. Frontiers of Business Research in China, 1(1), 50–66.
- Jurafsky, D. ve Martin, J.H. (2008). Speech and Language Processing: An Introduction to Natural Language Processing, Computational Linguistics and Speech Recognition, 2, Pearson Education.
- Kayabaşı, A. (2010). Elektronik (online) Alışverişte Lojistik Faaliyetlere Yönelik Müşteri Şikayetlerinin Analizi ve Bir Alan Araştırması, İşletme Araştırmaları Dergisi, 2(2), s.21–42.
- Kumar, S. (2015). Online Shopping-A Literature Review, National Conference on Innovative Trends in Computer Science Engineering (ITCSE-2015), April, 129–131.
- Merdan, K. (2021), Türkiye'de E-Ticaret, (Ed.:G.Sümer), İktisat Alanında Seçilmiş Konular-2, s.32-41 , İstanbul: Efe Akademi Yayınları.
- Marigliano, P. (2023). Analyzing Tourism Reviews using Deep Learning and AI to Predict Sentiments. Clinical Case Reports and Studies, 3(6), 1–13. <https://doi.org/10.59657/2837-2565.brs.23.089>
- Medhat, W., Hassan, A., & Korashy, H. (2014), Sentiment analysis algorithms and applications: A survey, Ain Shams Engineering Journal, 5(4), s.1093-1113.
- Mittal, S., Goel, A., & Jain, R. (2016). Sentiment analysis of E-commerce and social networking sites. Proceedings of the 10th INDIACom; 2016 3rd International Conference on Computing for Sustainable Global Development, INDIACom 2016, 2300–2305.
- Onan, A. ve Korukoğlu, S. (2016). Makine öğrenmesi yöntemlerinin görüş madenciliğinde kullanılması üzerine bir literatür araştırması. Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi, 22(2), s.111-122.
- Pujo Ariesanto Akhmad, E., Adi, K., ve Puji Widodo, A. (2023). Machine learning approach to customer sentiment analysis in twitter airline reviews. E3S Web of Conferences, 448. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202344802044>
- Rashmi, V. ve Dr. Sudhir, K. (2016). A Study of E-Commerce and Online Shopping. Journal of Commerce & Trade, 1(20), 91–96. www.jctindia.org
- Roy, T. S., Vasukidevi, G., Malleswari, T. Y. J. N., Ushasukhanya, S., & Namratha, N. (2024). Automatic Classification of Railway Complaints using Machine Learning. E3S Web of Conferences, 477, 1–10. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202447700085>

- T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı. <https://sanayi.gov.tr/anasayfa>, (Eriřim Tarihi: 25.02.2024).
- Tokcaer, S. (2021). Türkçe Metinlerde Duygu Analizi Sentiment Analysis in Turkish Texts. Journal of Yasar University, 16(63), 1514–1534.
- Türkiye İstatistik Kurumu. Hanehalkı Bilişim Teknolojileri (BT) Kullanım Araştırması 2023, [https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Hanehalki-Bilisim-Teknolojileri-\(BT\)-Kullanim-Arastirmasi-2023-49407](https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Hanehalki-Bilisim-Teknolojileri-(BT)-Kullanim-Arastirmasi-2023-49407), (Eriřim Tarihi: 10.02.2024).
- Vallat, R. (2018), Pingouin: Statistics in Python, Journal of Open Source Software, 3(31), s. 1026-2018, doi: 10.21105/joss.01026.