

Doğal Dil İşleme Teknikleri Kullanarak E-Ticaret Kullanıcı İncelemelerinde Özellik Tabanlı Duygu Analizi

Serpil ASLAN^{1*}

¹ Yazılım Mühendisliği, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Malatya Turgut Özal Üniversitesi, Malatya, Türkiye
^{*1} serpil.aslan@ozal.edu.tr

(Geliş/Received: 31/07/2023;

Kabul/Accepted: 30/08/2023)

Öz: Son yıllarda her zaman için her yerden ürün satın alma kolaylığı sağladığı ve ürünleri satın alan diğer kullanıcıların incelemelerinden kolayca ürün karşılaştırması sağladığından dolayı E-ticaret sitelerinden yapılan satın alma işlemleri oldukça artmıştır. E-Ticaret sitelerinde satılan ürünlerdeki kullanıcı puanları ve yorumları ürünlerin satın alma sayısını büyük ölçüde etkilemektedir. Müşteri incelemeleri aynı zamanda E-ticaret platformları için büyük miktarda metinsel veri üretmektedir. Üretilen bu verilerin analiz edilmesi satıcıların müşteri beklentilerini anlamalarını sağlayacakları için satışlarını da arttıracaktır. Bazı durumlarda müşteri değerlendirmeleri ve puanlamaları sadece ürünle ilgili olmayıp ürünün teslimatı gibi farklı konularla ilgili de olabilir. Bu durum diğer müşteriler için alışveriş riski oluşmasına sebep olmaktadır. Doğal Dil İşleme (DDİ) teknikleri aracılığıyla yapılacak olan duygu analizi, müşteriler tarafından herhangi bir ürün ile ilgili yapılan herkese açık incelemelerin analiz edilmesine odaklanır. Özellik tabanlı duygu analizi alanı, belirleyici önerilerde bulunmak için müşteri yorumlarında bulunan çeşitli görüşleri kategorize eder. Bu çalışmada E-ticaret platformlarından elde edilmiş müşteri yorumları veri setinde TF-IDF ve Word2Vec teknolojileri aracılığıyla müşteri incelemelerindeki özellikler tespit edilir. Daha sonra, tespit edilen her bir özellik ile ilgili duygu ifadeleri incelenir. Çalışma, hem E-ticaret platformlarına hem de satıcılara mal ve hizmetlerini iyileştirebilmeleri için ışık tutacaktır. Aynı zamanda müşterilere alışverişlerinde özellik düzeyinde detaylı inceleme olanağı sağlayacaktır.

Anahtar kelimeler: Özellik tabanlı, duygu analizi, doğal dil işleme, TF-IDF, Word2Vec.

Aspect-Based Sentiment Analysis in E-Commerce User Reviews Using Natural Language Processing Techniques

Abstract: In recent years, purchases made from E-commerce sites have increased considerably, as it provides the convenience of purchasing products from anywhere at all times and provides an easy product comparison from the reviews of other users who have purchased the products. User ratings and comments on products sold on e-commerce sites significantly affect the number of purchases of products. Customer reviews also generate large amounts of textual data for E-commerce platforms. Analyzing these produced data will increase the sellers' sales by enabling them to understand customer expectations. In some cases, customer reviews and ratings are not only about the product but also about different issues, such as the delivery of the product. This situation creates a shopping risk for other customers. Sentiment analysis through Natural Language Processing (DDI) techniques focuses on analyzing public reviews of any product by customers. The feature-based sentiment analysis field categorizes the various opinions found in customer reviews to make decisive recommendations. In this study, the features in customer reviews are determined through TF-IDF and Word2Vec technologies in the customer reviews dataset obtained from e-commerce platforms. Then, the emotional expressions related to each detected feature are examined. The study will shed light on both E-commerce platforms and sellers so that they can improve their goods and services. At the same time, it will allow customers to examine their purchases in detail at the feature level.

Key words: Aspect-based, sentiment analysis, natural language processing, TF-IDF, Word2Vec.

1. Giriş

İnternet, çeşitli ülkelerde E-ticaretin gelişmesinde önemli bir rol oynamıştır. Bir ülkede artan internet kullanımı, o ülkedeki E-ticaret pazarının artması anlamına gelmektedir. E-ticaret platformlarındaki yükseliş beraberinde hem ürünleri hem de verilen hizmeti iyileştirme zorunluluğunu getirmiştir. Müşterilere geniş bir seçenek yelpazesi sunan E-ticaret siteleri alışveriş için fiziksel bir mağazaya gitme durumunu ortadan kaldırarak bireylerin rahatlığında alışveriş yapma kolaylığı sağlamaktadır. Avantajlarının yanı sıra çeşitli dezavantajları da olan E-ticaret platformlarından alışveriş yaparken ürünlerin kalitesini belirlemek birçok insan için büyük bir sorun teşkil etmektedir. Çevrim içi alışveriş platformlarında kullanıcılar, bir ürünü satın alırken

* Sorumlu yazar: serpil.aslan@ozal.edu.tr. Yazarların ORCID Numarası: ¹ 0000-0001-8009-063X

genellikle ürünlere ve ürün incelemelerine bakarlar. Bu incelemeler ürün alıcılarına fikir verme açısından oldukça önemlidir. Satılan ürünün ve verilen hizmetin kalitesi ürünlere verilen kullanıcı yorumları incelenerek tespit edilebilir. Burada ortaya çıkan en büyük sorun puanlandırma değeri verilen kullanıcı incelemelerinin tutarsızlığıdır. Satılan üründe ürün kalitesi kullanıcının isteklerine uygun olmadığı için düşük puan alabileceği gibi verilen hizmetten kaynaklı da düşük puan almış olabilir. Örneğin, ürün kalitesi müşterinin isteklerini karşılarken teslimat hizmeti veya ürünün beden kalıbı ile ilgili sorun yaşadığı için düşük puan verilen ürünler de olabilir. Puanlandırmalar ve incelemeler arasında ki uyumsuzluk, E-ticaret platform yöneticilerinin ürün kalitesini belirleme süreçlerini oldukça zorlaştırmaktadır. Bu çalışmada bu problemlerin üstesinden gelmek ve daha objektif ürün değerlendirmelerini ortaya çıkarmak amacıyla DDİ teknikleri kullanılarak özellik tabanlı duygu analizi teknikleriyle müşteri yorumları analiz edilmiştir.

Duyarlılık analizi veya diğer bir adıyla fikir madenciliği, herhangi bir konuda bireylerin metin içerisinde belirtmek istedikleri düşünce, fikir, duygu veya tutum gibi öznel bilgilerin çıkarılmasını amaçlayan bir DDİ tekniğidir [1]. Geleneksel duygu analizi yöntemlerinde ilgili kişinin bir varlığa veya olguya karşı tutumunun olumsuz, olumlu veya tarafsız olup olmadığı tespit edilir. Duygu analizi, kullanıcıların yapılandırılmamış incelemelerini yararlı bilgilere dönüştürdüğü için birçok araştırmacının ilgi odağı olmuştur. Bu anlamda duygu analizi çalışmalarının uygulama alanları oldukça geniştir. Duygu analizi, şirketler için piyasaya yeni sürülecek bir ürünün ön pazar araştırması, herhangi bir olay karşısında toplumun genel tutumlarının veya psikolojik etkilerinin tespit edilmesi, film izleyecek kişilerin önceki yapılan yorumlara göre filmi izlemeye karar vermesi gibi farklı konularda yönlendirme yapılmasına imkân sağlar. Duygu analizi genel olarak üç farklı düzeyde yapılabilir: Belge düzeyinde [2], cümle düzeyinde [3] ve özellik (hedef) [4] düzeyinde. Belge düzeyinde duygu analizi yapılırken tüm belgenin tek seferde bir bütün olarak analiz edilmesi gerekir. Cümle düzeyinde duygu analizinde ise belgenin cümlelere ayrıştırılıp her bir cümlenin tek tek analiz edilmesi gerekir. Özellik düzeyinde duygu analizinde ise analiz esas olarak bir ürünün özellik terimlerine bağlıdır. Bu yöntem, metin verilerinde belirli özellikleri ve bu özelliklere ilişkin duyguları tespit etmeye odaklanır. Özellikler, genellikle belirli bir ürün, hizmet, kuruluş veya konuyla ilgili belirli özellikler, kavramlar veya anahtar kelimeler olabilir. Geleneksel duygu analizinde, metinlerin genel duygusu tespit edilirken, özellik tabanlı duygu analizinde, metin içinde belirli hedeflerin ne kadar olumlu veya olumsuz değerlendirildiği belirlenmeye çalışılır. Bu şekilde, insanlar veya işletmeler, belirli hedefleri ile ilgili duygusal tepkileri daha ayrıntılı bir şekilde anlayabilirler. Örneğin, bir restoran için yapılan bir incelemede; “yemek güzeldi fakat hizmet yeterli değildi” denilebilir. Bu cümlede restoranla ilgili hem olumsuz hem de olumlu özellikler vurgulanmaktadır. Özellik tabanlı duygu analizi, bu metni analiz ederek her bir özelliğin olumlu veya olumsuz değerlendirmelerini ayırt etmeye çalışır. Bu tür analizler, müşteri geri bildirimlerini anlamak, sosyal medya ortamlarında duygu analizi yapmak, ürün veya hizmetlerin performansını değerlendirmek ve pazarlama stratejilerini geliştirmek gibi çeşitli alanlarda kullanılmaktadır.

Bu çalışmada, E-ticaret platformlarında yapılan alışverişlerle ilgili yorumlar TF-IDF ve Word2Vec teknolojileri kullanılarak özellik tabanlı duygu analizi teknikleriyle analiz edilmiştir. Geleneksel yöntemlerin aksine özellik düzeyinde duygu analizi aracılığıyla müşterilere daha sağlıklı satın alma işlemi sunulacaktır. Bu amaçla kullanılan veri setinde bulunan ürün değerlendirmeleri; renk, beden ve kalite olmak üzere üç farklı özellik kullanılarak analiz edilmiştir.

2. İlgili Çalışmalar

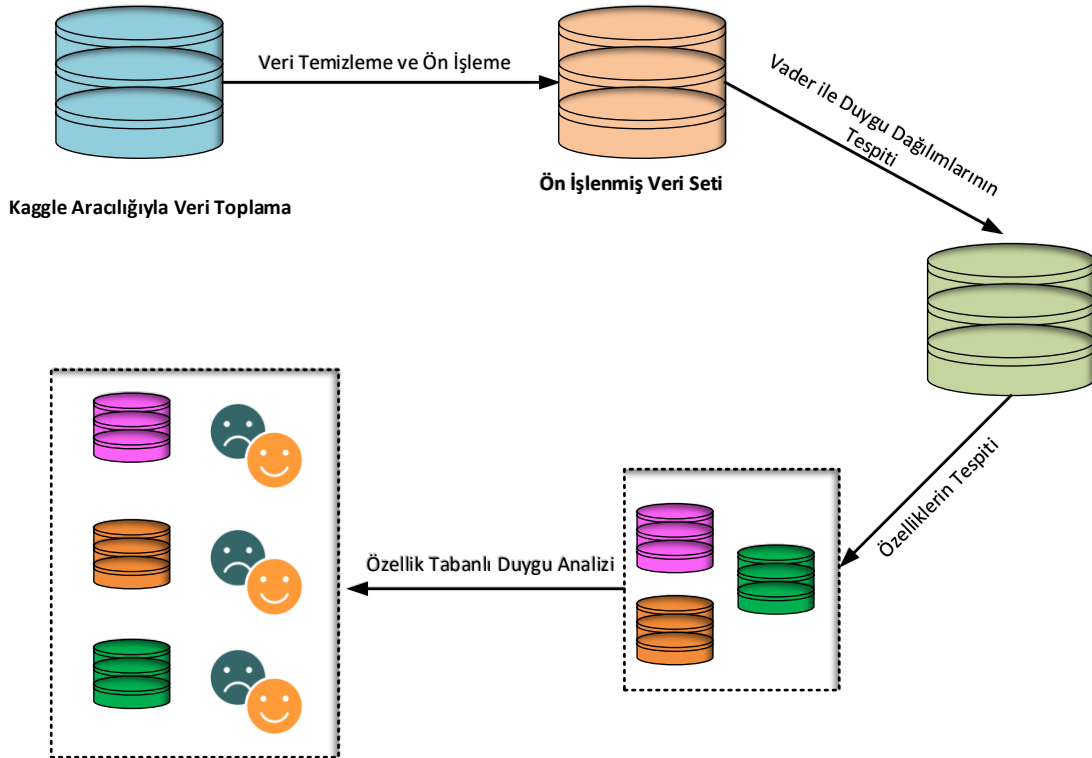
E-ticaret, ürün ve hizmetlerin alım satımının elektronik ortamda gerçekleştirildiği bir platformdur [5]. İnternet kullanımının yaygınlaşmasıyla birlikte E-ticaret sitelerinin popülaritesi hem daha fazla insana hizmet ettiğinden hem de ürünlerle ilgili diğer kullanıcıların ürün incelemeleri aracılığıyla tavsiye sağladığından dolayı gün geçtikçe artmaktadır [6]. E-ticaret platformlarında, insanların fikirlerini giderek daha fazla paylaşımlarından dolayı meydana gelen büyük veri miktarı kullanıcıların istenilen bilgileri bulmasını zorlaştırarak kafasını karıştırmaktadır. 2008 yılında yapılan bir araştırmaya göre çevrimiçi alıcıların %81'inin satın alma işlemi yapmadan önce internette bulunan bilgileri incelediği ve %79'unun verdiği karardan pişman olduğu tespit edilmiştir [7]. Bu zorluk, kullanıcı incelemelerini otomatik olarak analiz edebilen ve kullanıcılar için özel bilgileri çıkarabilen bir sistem sağlamak amacıyla duygu analizi alanında araştırmaların artmasına yol açmıştır [8]. Duygu analizinin amacı, bireyin konu hakkındaki görüşünü veya duygusunu bağlam içinde belirlemek ve kullanıcı tarafından oluşturulan incelemeleri olumlu veya olumsuz olarak kategorize etmektir [9]. Son yıllarda, ürün incelemelerinin müşteriler üzerinde ki etkilerini araştırmak amacıyla DDİ tekniklerinden biri olan duygu analizine dayalı birçok çalışma yapılmıştır. Tan ve ark. [10] çalışmalarında, Naive Bayes, SVM, KNN ve yenilenen sinir ağları sınıflandırıcılarının Amazon ürün yorumları üzerinde duygu analizi için tahmin etme başarımlarını

değerlendirmiştir. Sadhasivam ve ark. [11] ise Naive Bayes, SVM ve Ensemble yaklaşımlarının Amazon ürün yorumları üzerinde duygu analizi başarımlarını değerlendirmiştir. Bhatt ve ark. [12] çalışmalarında, Amazon ürün değerlendirmesi için hizmet ve ürün değerlendirmelerini ayrı ayrı değerlendirebilmek ve yorumların duygularını sınıflandırmak amacıyla Naive Bayes, Maximum Entropy and SVM makine öğrenmesi algoritmalarına dayalı bir sistem önermiştir. Zhang ve ark. [13], e ticaret incelemelerinde duyarlılık analizi yapmak için çoklu sınıflandırma modeli önerdi. Önerilen çalışma, özneliklere sahip varlık sözcüklerinin çıkarılması, duygu örüntülerinin değerlendirilmesi ve düğümler arasındaki en kısa yolun değerlendirilmesi ile duygu benzerliği probleminin en kısa yol hesaplama problemine dönüştürülebileceğini belirtmiştir. Johnson ve ark. [14] çalışmalarında IMDB film ve Amazon'un elektronik ürünlerine yapılan yorumların olduğu bir veri seti kullanarak belge düzeyinde bir duygu analiz modeli önerdi.

E-ticaret platformlarında kullanıcı yorumlarının analizine yönelik önceki çalışmaların çoğu, bağlamdan bağımsız olarak cümle düzeyinde olumlu veya olumsuz olan yorumların tespitine dayalıdır. Kullanıcı yorumları kendi içerisinde belirli özelliklere göre olumlu ve olumsuz duyguları aynı anda içerebilir. Bu gerçekten dolayı cümle düzeyinde incelenmesi diğer müşterilere satın almayı düşündükleri ürün hakkında bilgi verme açısından genellikle yetersizdir. Tüm nedenlerden dolayı, bu çalışmada daha spesifik ve etkili sonuçlar elde etmek amacıyla özellikle ürün değerlendirmelerinde büyük etkiye sahip olan özellik düzeyinde duygu analizi teknikleri kullanılarak ürün değerlendirmeleri analiz edilmiştir.

3. Materyal ve Yöntem

Bu çalışmada E-ticaret platformlarında ürünlere yapılan yorumların içeriğine göre özellik tabanlı duygu analizi teknikleri kullanılarak analiz yapılmıştır. Bu çalışmanın amacını gerçekleştirmeye yönelik uygulamada kullanılacak verilerin hazırlanması gerekmektedir. Bu bölümde, verilerin toplanmasından deneylerin sonuçlandırılmasına ve değerlendirilmesine kadar kullanılan tüm materyaller ve izlenen yöntemler aşağıdaki alt başlıklar altında açıklanmıştır. Bu çalışmada gerçekleştirilen uygulama adımları Şekil 1'de verildiği gibidir.



Şekil 1. Önerilen yöntemin genel çerçevesi

3.1. Veri seti ve ön işleme

Bu çalışmada çevrim içi veri paylaşım platformlarından biri olan Kaggle'dan alınan müşteriler tarafından yapılan ürün inceleme yorumlarını içeren "Womens Clothing E-Commerce Reviews" [15] veri kümesi kullanılmıştır. Bu veri kümesi 23486 satır ve 10 özellikli değişkeni içerir. Her satır bir müşteri incelemesine karşılık gelmektedir. Veri analizi çalışmalarında yöntemlerin ideal bir şekilde çalışabilmesi için gürültülü verilerden ve veri içerisindeki diğer kusurlardan arındırılması gerekir. Duygu analizinde kullanılacak verilerin kolayca algılanması, standardize edilmesi ve çalışmaya uygun formata getirilmesiyle ilgili çalışmanın başarısını arttıran en önemli faktörlerden biridir. Veri kalitesini ve tutarlılığını arttırmak için yapılan tüm işlemler genellikle ön işleme olarak adlandırılır. Bu çalışmada uygulanan ön işleme adımları aşağıdaki gibidir:

Tokenleştirme: Metin verilerini makine öğrenimi modellerine veya DDİ algoritmalarına girdi olarak verebilirken, aynı zamanda metindeki kelimelerin ve ifadelerin anlamını daha iyi anlamak için de önemlidir. Ayrıca, tokenleştirme metin verilerini n-gramlar gibi farklı boyutlarda tokenlere bölmek suretiyle daha spesifik analizler yapmak için de kullanılabilir. Örneğin, "Bugün hava çok güzel" cümlesi tokenleştirildiğinde, genellikle şu şekilde olur: ["Bugün", "hava", "çok", "güzel"]. Tokenleştirme işlemi, metin verilerini sayısal gösterimlerle temsil edilen matematiksel yapılara dönüştürmeden önceki önemli bir adımdır. Bu sayede, duygu analizi gibi DDİ görevleri için metin verileri daha etkili bir şekilde işlenebilir ve analiz edilebilir hale gelir.

Durak sözcüklerin kaldırılması: Durak sözcükler, metinde sıkça kullanılan ve genellikle anlam taşımayan, dil bilgisel yapıyı destekleyen yaygın kelimelerdir. Bu tür kelimeler, dilin işleyişini anlamak için önemli olsa da, duygu analizi gibi görevlerde genellikle çok fazla bilgi taşımazlar ve analizi zorlaştırabilirler. Örneğin "ve", "ama", "veya", "bir", "iki", "üzeri", "oldu", "gibi" gibi kelimeler durak sözcüklere örnek olarak verilebilir. Durak sözcükler ve noktalama işaretleri, gürültüyü azaltmak ve önemli duyarlılık bilgileri taşıyan sözcüklere odaklanmak için veri setinden kaldırıldı.

Tekrar eden verilerin kaldırılması: Yanlılığı önlemek ve analizin doğruluğunu sağlamak için yinelenen girişler belirlendi ve veri setinden kaldırıldı.

Analiz için biçimlendirme: Veri seti, analiz araçlarının ve makine öğrenimi algoritmalarının gereksinimlerine uyacak şekilde biçimlendirilmesi için TF-IDF [16] kelime gömme yaklaşımı kullanılarak veriler biçimlendirildi. TF-IDF (Terim Frekansı-Ters Doküman Frekansı) kelime gömme vektörü, DDİ alanında metin verilerini sayısal vektörlerle temsil etmek için kullanılan bir yöntemdir. Bu yöntem, belirli bir metindeki her bir kelimenin, o metindeki önemini ölçmek amacıyla kullanılır. TF-IDF kelime gömme vektörü, bir kelimenin hem bir belgedeki sıklığını (TF) hem de genel belge koleksiyonundaki nadirliğini (IDF) dikkate alarak, metin verilerini sayısal bir vektörle temsil eder.

3.2. Duygu analizi aracı: VADER

Sözlük tabanlı duygu analizi aracı olan Vader, Hutto ve ark. [17] tarafından 2014 yılında önerilmiştir. VADER, özellikle sosyal medya verilerinden elde edilen duygulara göre uyarlanmış, sözlük ve kural tabanlı değerleri kullanan önceden eğitilmiş bir duyarlılık analizi kütüphanesidir. VADER, her kelimenin pozitif, negatif ve nötr duygusal yoğunlukları için önceden tanımlanmış bir sözlük kullanır. Sözlük, kelimelerin duygusal yoğunluğunu ifade eden puanlarla eşleştirilir. Metindeki her kelimenin bu skorları toplanarak metnin duygusal yoğunluğu hesaplanır. VADER sözlük listesinde özelliklere [-4,+4] arasında duygu kutupluluğunu ve duygu yoğunluğunu gösteren bir değer atanır. Daha sonra, sözlükteki her kelimenin değerleri toplanır, ardından kurallara göre ayarlanır ve son olarak [-1,+1] aralığında olacak şekilde standardize edilen birleşik bir puan hesaplanır. VADER, önceden işlenmiş kullanıcı yorumlarını pozitif, negatif veya nötr olarak sınıflandırmak için kullanıldı. Bu çalışmada, kullanıcı yorumlarını pozitif, negatif veya nötr olarak sınıflandırmak için kullanılan eşik değerler aşağıdaki gibidir:

$$Fp_i = \begin{cases} \text{pozitif } v_s \geq 0.05, \\ \text{negatif } v_s \leq -0.05, \\ \text{nötr diğer durumlarda,} \end{cases} \quad (1)$$

Burada v_s , i . yorumun birleşik puanı ve Fp_i , ise i . yorumun duygu polaritesi (pozitif, negatif veya nötr) olarak hesaplanır. Yorumların duygu kutupları tespit edildikten sonra çalışmada sadece pozitif ve negatif duygu polaritesine sahip yorumlara odaklanıldı.

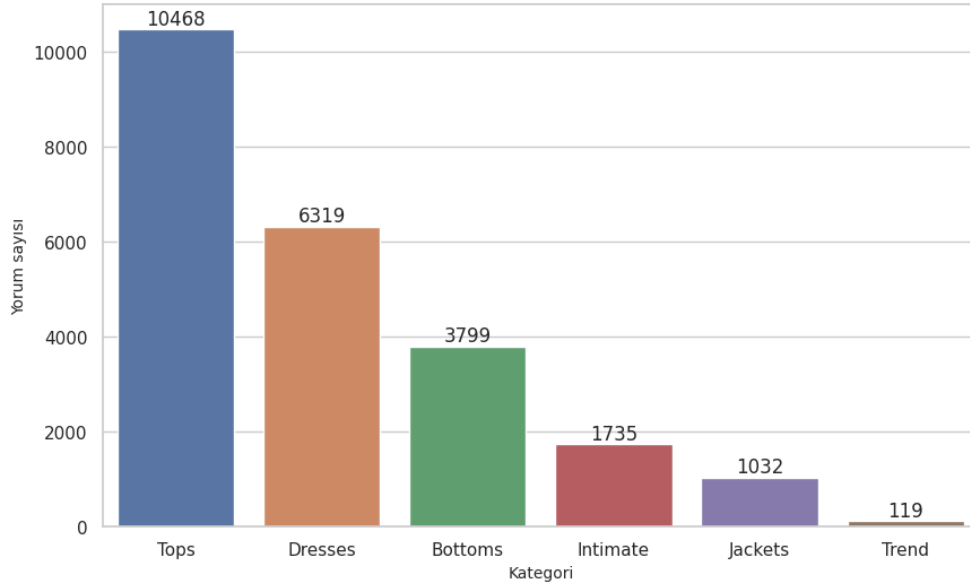
3.3. Özelliklerin tespiti

Çalışmada, tanımlayıcı özellikleri tespit etmek amacıyla ön işleme adımlarından geçirilmiş kullanıcı yorumları öncelikle TF-IDF [16] daha sonra Word2Vec [18] adımları uygulanmıştır. Yorumlarda en sık kullanılan kelimeler TF-IDF yöntemi ile tespit edildikten sonra veri setinde en çok geçen Top 50 kelime tespit edilmiştir. Daha sonra Top 50 listesinde yer alan her kelime için Word2Vec modelinin en çok benzeyen özelliği ile birbirleriyle yakından ilişkili 3 kelime elde edilmiştir. 150 kelimelik yakın eş anlamlılar listesinde renk, beden ve kalite (“color”, “size” ve “fabric”) en sık tekrarlanan ifadeler olmuştur. Bu nedenle çalışmada özellikler belirlenirken bu 3 kavram seçilmiştir.

4. Deneysel Sonuçlar

Bu çalışmada, deneysel uygulamalarda kullanılmak üzere ön işleme adımlarının uygulandığı 23486 E-ticaret kullanıcı yorumundan oluşan “Womens Clothing E-Commerce Reviews” veri seti kullanılmıştır. 23486 satır ve 10 sütundan oluşan veri setinde; Yorum Metni, Puanlama (1 (en kötü) – 5 (en iyi)), Kategori ve Sınıf sütunları kullanılmıştır. Çalışmada özellik tabanlı duygu analizi için ürünlere yapılan yorumların kategorilere göre analiz edilip duygu dağılımlarının analiz edildiği bölümdür. Bu bölümde deneysel sonuçlar ve bu sonuçların değerlendirmeleri sunulmuştur.

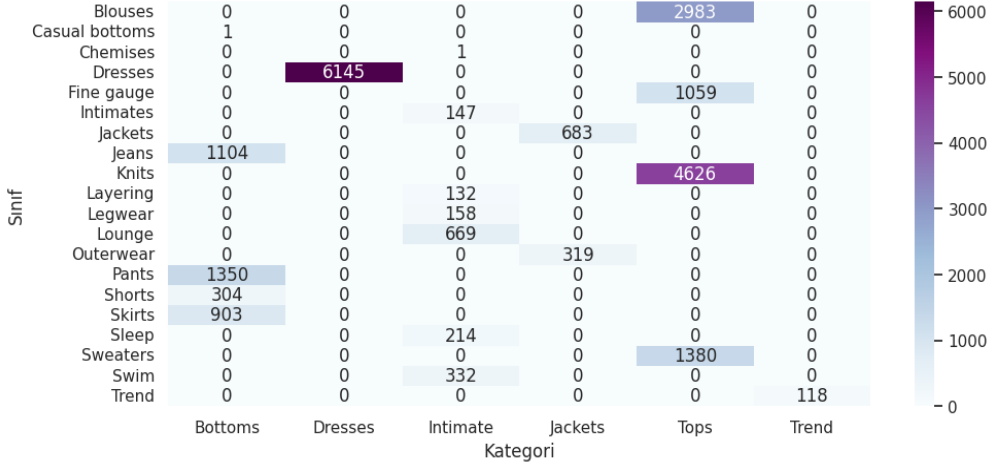
Özellik tabanlı duygu analizi için öncelikle ürün kategorilerine göre yapılan yorum sayıları tespit edilmiştir. Şekil 2, ürün kategorileri ve yorum sayıları dağılımını göstermektedir. Şekil 2’de görüleceği üzere en fazla yorum “Üst GiyimT ve “Elbise” (“Tops” ve “Dresses”) kategorilerindeki ürünler için yapılmıştır.



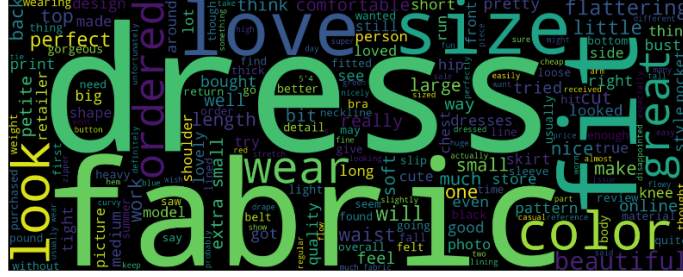
Şekil 2. Kategori ve yorum sayısı dağılımı.

Her bir kategori altında birçok ürün bulunmaktadır. Örneğin; *Tops* (üst giyim) kategorisinde bluz, ceket, vb. alt ürün kategorileri bulunmaktadır. Sınıf isimleri kategorilerde ki alt ürün sınıflarını temsil etmektedir. Şekil 3, her bir kategori altındaki alt sınıfların dağılımlarını temsil eder. Şekil 3 incelendiğinde “Dresses” kategorisindeki en yüksek orana sahip alt sınıfın “dresses” sınıfı olduğu açıkça görülmektedir. Bu analizler ışığında özellik tabanlı duygu analizi için “Dresses” kategorisi seçilmiştir. Seçilen bu kategoriyle birlikte analiz edilen veri miktarı 6319 satıra indirgenmiştir.

Çalışmada öncelikle ön işleme adımlarından sonra elde edilen ön işlenmiş veri setinde bulunan tüm kullanıcı değerlendirmeleri TF-IDF kelime gömme vektörü tekniği kullanılarak sayısal verilere dönüştürüldü. Daha sonra VADER duygu analizi aracı kullanılarak duygu polariteleri tespit edildi. DDİ teknikleri yardımıyla, duygu analizi ve kelime bulutu görselleştirme (WordCloud) [19] teknikleriyle devasa boyuttaki karmaşık yorumların analizi kolaylaşacaktır. Şekil 4, kullanılan veri setinde “Dresses” kategorisi ile ilgili yapılan yorumların kelime bulutu temsilidir.



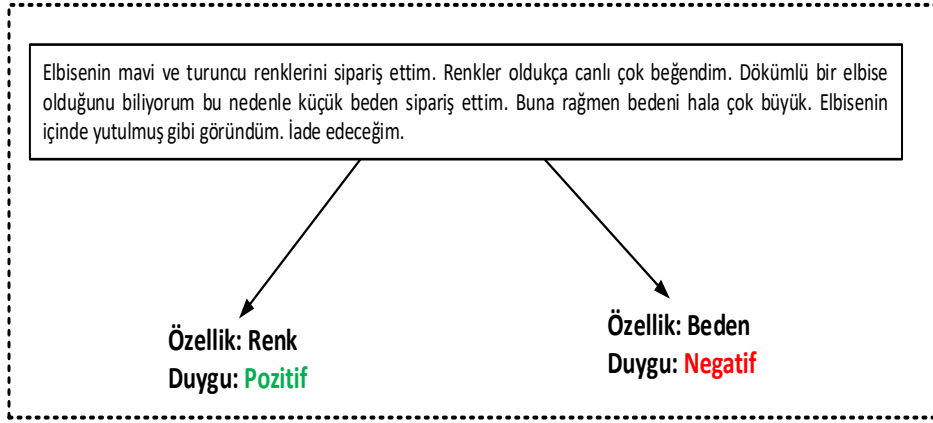
Şekil 3. Ürün kategorilerindeki sınıflara göre yorum sayılarının dağılımları.



Şekil 4. “Dresses” kategorisinde ki kullanıcı yorumlarının kelime bulutu gösterimi.

Yapılan yorumların cümle düzeyinde incelenmesinde metinlerin genel duygu polaritesi tespit edilmiştir. Fakat bir ürün değerlendirmesi hem olumlu hem de olumsuz özellikleri vurgulayabilir. Bunun gibi yorumların cümle düzeyinde incelenmesi hatalı bir değerlendirme olabilir. Şekil 5, yapılan kullanıcı değerlendirmelerinden birinin özellik düzeyinde iki farklı özellik ile ilgili ayrı ayrı incelenmesini temsil etmektedir. Şekil 5’te de açıkça görüleceği üzere bir kullanıcı yorumu içerisinde birden fazla özellik ile ilgili değerlendirme yapılmıştır. Ürünün “renk” özelliği ile ilgili pozitif değerlendirme yapılırken “beden” özelliği ile ilgili negatif değerlendirme yapılmıştır. Hatta şöyle ki beden boyutlarıyla ilgili yapılan negatif değerlendirme ürünün iade edilme sebebi olarak ifade edilmiştir. Özellik tabanlı duygu analizi, bir metni analiz ederek her bir hedefin olumlu veya olumsuz değerlendirmelerini ayırt etmeye çalışır. Bu tür analizler, E-ticaret platformu yöneticilerine, ürün satıcılarına ve müşterilere yapacakları işlemlerde klasik duygu analizi tekniklerine kıyasla daha doğru rehberlik edecektir.

Çalışmada, tanımlayıcı özellikleri tespit etmek amacıyla ön işleme adımlarından geçirilmiş kullanıcı yorumlarına öncelikle TF-IDF daha sonra Word2Vec adımları uygulanmıştır. Yorumlarda en sık kullanılan kelimeler TF-IDF yöntemi ile tespit edildikten sonra yer setinde en çok geçen Top 50 kelime tespit edilmiştir. Daha sonra Top 50 listesinde yer alan her kelime için Word2Vec modelinin en çok benzeyen özelliği ile birbirleriyle yakından ilişkili 3 kelime elde edilmiştir. 150 kelimelik yakın eş anlamlılar listesinde “renk, beden ve kalite” en sık tekrarlanan ifadeler olmuştur. Bu nedenle çalışmada özellikler belirlenirken bu 3 kavram seçilmiştir. Kullanılan veri setinde “dresses” ürün kategorisindeki ürünlere yapılan yorumlar filtrelenmiştir. Ardından bu kategoride yapılan yorumlardan ürünün “renk”, “beden” ve “kalite” (“color”, “size” ve “fabric”) özellikleri ile ilgili yapılan yorumlar analiz edildi. Şekil 6, “Dresses” ürün kategorisi altında “renk”, “beden” ve “kalite” belirleyici özelliklere göre yapılan negatif ve pozitif yorumların kelime temsiline gösterir. Şekil 6’da görüleceği üzere bu çalışmada sunulan yöntemle bir ürünün belirleyici özellikleriyle ilgili pozitif ve negatif tavsiyeler net bir şekilde temsil edilmiştir. Bu sayede hem E-ticaret platformlarına hem de satıcılara mal ve hizmetlerini iyileştirebilmeleri için ışık tutulabilir. Aynı zamanda müşterilere alışverişlerinde özellik düzeyinde detaylı inceleme olanağı sağlanır.



Şekil 5. İki farklı özellik içeren kullanıcı değerlendirmesi örneği.



Şekil 6. Pozitif müşteri yorumlarının (a): “renk”, (c): “beden”, (d): kalite ve negatif müşteri yorumlarının (b): “renk”, (d): “beden”, (f): kalite özellik düzeyinde kelime temsili gösterimi.

5. Sonuç

Web 2.0 teknolojisinin hızlı gelişimi ve uygulanmasıyla birlikte E-ticaret platformlarında müşterilerin çevrimiçi ortamda fikirlerini ifade etmeleri ve alışverişinde deneyiminde bulunmaları için popüler bir yol haline geldi. Müşteri yorumları, E-ticaret mal ve hizmetlerinin kalitesini ve alışveriş sonrası var olan sorunlarını yansıtan önemli bilgilerdir. E-ticaret incelemelerinin bilgileri, malların performansı, kalitesi ve fiyatı da dâhil olmak üzere, tüketicilerin mal ve hizmetlerle ilgili çeşitli değerlendirmelerini ve yorumlarını içerebilir. Müşterilerin mal ve hizmet kalitesiyle ilgili deneyimlerinde ki olası farklılıklar nedeniyle, tüketici incelemeleri duygu veya düşüncelerin farklı açılardan özelliklerini içerebilir. Bu durum, bir tüketici tarafından aynı incelemede ifade edilen

tutumların bazen çeşitli duygulara sahip olmasına neden olabilir. Bir ürün hakkında yapılan yorum birçok farklı özelliğe değinilebilir. Bu özellik hakkındaki inceleme bilgileri çok sayıda tüketici tarafından yayınlanır ve güncellenir. Bu hızlı bilgi paylaşımı zaman içinde karmaşık yapıya, çeşitli içeriğe ve duygulara sahip çok sınıflandırmalı bir veri seti oluşmasına sebep olur. Bu tür veriler, kullanıcıların olaylar, mallar ve hizmetler gibi belirli şeylere yönelik değerlendirmeleri, tutumları ve davranışları dâhil olmak üzere birçok bilgi türünü içerir. İşletmelere, kurumlara ve bireylere değerli hizmetler sunmak için bu büyük miktardaki veriden bu değerli bilgiyi çıkarmak çok önemlidir. Bu gerçekten dolayı cümle düzeyinde incelenmesi diğer müşterilere satın almayı düşündükleri ürün hakkında bilgi verme açısından genellikle yetersizdir. Tüm nedenlerden dolayı, bu çalışmada daha spesifik ve etkili sonuçlar elde etmek amacıyla özellikle ürün değerlendirmelerinde büyük etkiye sahip duygu analizi düzeyi olan özellik düzeyinde duygu analizi teknikleri kullanılarak ürün değerlendirmeleri analiz edilmiştir.

Bu çalışmada, E-ticaret platformlarında yapılan alışverişlerle ilgili yorumlar özellik tabanlı duygu analizi teknikleri kullanılarak analiz edilmiştir. Geleneksel yöntemlerin aksine özellik düzeyli duygu analizi aracılığıyla bu platformlarda alışveriş yapan müşterilere daha sağlıklı satın alma işlemi sunulacaktır. Bu amaçla kullanılan veri setinde bulunan ürün değerlendirmeleri; renk, beden ve kalite olmak üzere üç farklı özellik kullanılarak analiz edilmiştir. Elde edilen sonuçlar ürün değerlendirmelerinde farklı yorumların duygu dağılımlarının farklı olduğunu kanıtlar niteliktedir.

Kaynaklar

- [1] Ganesan, K., & Kim, H. D. (2016). Opinion Mining Tutorial (Sentiment Analysis). Opinion Mining Tutorial (Sentiment Analysis).
- [2] Pang, B., & Lee, L. (2004). A sentimental education: Sentiment analysis using subjectivity summarization based on minimum cuts. arXiv preprint cs/0409058.
- [3] Kim, S. M., & Hovy, E. (2004). Determining the sentiment of opinions. In COLING 2004: Proceedings of the 20th International Conference on Computational Linguistics (pp. 1367-1373).
- [4] Liang, B., Su, H., Gui, L., Cambria, E., & Xu, R. (2022). Aspect-based sentiment analysis via affective knowledge enhanced graph convolutional networks. Knowledge-Based Systems, 235, 107643.
- [5] Bhuvaneshwari, P., Rao, A. N., Robinson, Y. H., & Thippeswamy, M. N. (2022). Sentiment analysis for user reviews using Bi-LSTM self-attention based CNN model. Multimedia Tools and Applications, 81(9), 12405-12419.
- [6] Fernandes, L. M., O'Connor, M., & Weaver, V. (2012). Big data, bigger outcomes. Journal of AHIMA, 83(10), 38-43.
- [7] Vinodhini, G., & Chandrasekaran, R. M. (2012). Sentiment analysis and opinion mining: a survey. International Journal, 2(6), 282-292.
- [8] Horrigan, J. (2008). Online shopping, Pew Internet & American Life project. Washington, DC Available at: <http://www.pewinternet.org/Reports/2008/Online-Shopping/01-Summary-of-Findings.aspx>[Accessed 8/8/2014].
- [9] Brody, S., & Elhadad, N. (2010, June). An unsupervised aspect-sentiment model for online reviews. In Human language technologies: The 2010 annual conference of the North American chapter of the association for computational linguistics (pp. 804-812).
- [10] Tang, D., Qin, B., & Liu, T. (2015, July). Learning semantic representations of users and products for document level sentiment classification. In Proceedings of the 53rd annual meeting of the Association for Computational Linguistics and the 7th international joint conference on natural language processing (volume 1: long papers) (pp. 1014-1023).
- [11] Tan, W., Wang, X., & Xu, X. (2018). Sentiment analysis for Amazon reviews. In International Conference (pp. 1-5).
- [12] Sadhasivam, J., & Kalivaradhan, R. B. (2019). Sentiment analysis of Amazon products using ensemble machine learning algorithm. International Journal of Mathematical, Engineering and Management Sciences, 4(2), 508.
- [13] Bhatt, A., Patel, A., Chhedha, H., & Gawande, K. (2015). Amazon review classification and sentiment analysis. International Journal of Computer Science and Information Technologies, 6(6), 5107-5110.
- [14] Zhang, S., Zhang, D., Zhong, H., & Wang, G. (2020). A multiclassification model of sentiment for E-commerce reviews. IEEE Access, 8, 189513-189526.
- [15] Johnson, R., & Zhang, T. (2014). Effective use of word order for text categorization with convolutional neural networks. arXiv preprint arXiv:1412.1058.
- [16] Kaggle Dataset available at: <https://www.kaggle.com/nicapotato/womens-ecommerce-clothing>.
- [17] Onan, A. (2021). Sentiment analysis on product reviews based on weighted word embeddings and deep neural networks. Concurrency and Computation: Practice and Experience, 33(23), e5909.
- [18] Hutto, C., & Gilbert, E. (2014, May). Vader: A parsimonious rule-based model for sentiment analysis of social media text. In Proceedings of the international AAAI conference on web and social media (Vol. 8, No. 1, pp. 216-225).
- [19] Rong, X. (2014). word2vec parameter learning explained. arXiv preprint arXiv:1411.2738.
- [20] Heimerl, F., Lohmann, S., Lange, S., & Ertl, T. (2014, January). Word cloud explorer: Text analytics based on word clouds. In 2014 47th Hawaii international conference on system sciences (pp. 1833-1842). IEEE.