



# PREMIUM E-JOURNAL OF SOCIAL SCIENCES

Yıl / Year	: 2022	Makale Geliş / Received	: 17.08.2022
Cilt / Volume	: 6	Yayınlama / Published	: 30.09.2022
Sayı / Issue	: 22	Article Type/Makale Türü	: Araştırma Makalesi / Research Article
ss / pp	: 332-341		<a href="http://dx.doi.org/10.37242/pejoss.4239">http://dx.doi.org/10.37242/pejoss.4239</a>

**Dr. Öğr. Üyesi Kamil TAŞKIN**

<https://orcid.org/0000-0002-8081-7445>

Sakarya Üniversitesi, İşletme Fakültesi, İşletme Bölümü, Sakarya / TÜRKİYE

**Doç. Dr. Halil İbrahim CEBECİ**

<https://orcid.org/0000-0001-5058-7741>

Sakarya Üniversitesi, İşletme Fakültesi, Yönetim Bilişim Sistemleri Bölümü, Sakarya / TÜRKİYE

**Eren KARAASLAN**

Sakarya Üniversitesi, İşletme Fakültesi, Yönetim Bilişim Sistemleri Bölümü, Sakarya / TÜRKİYE

## SANAL PAZAR UYGULAMALARININ KULLANILABİLİRLİĞİNİN DUYGU ANALİZİ TEMELLİ DEĞERLENDİRİLMESİ

### EVALUATION OF VIRTUAL MARKET APPLICATIONS USABILITY BASED ON SENTIMENT ANALYSIS

#### ÖZET

İşletmeler e-ticaret ortamında müşterilerine sundukları uygulamalarının kullanımını kolaylaştırarak veya uygulama üzerinde oluşan hataları gidererek müşterilerini ellerinde tutabildikleri gibi rakiplerine göre avantajlı konuma geçeceklerdir. Bu araştırmanın konusu sanal pazar yerleri uygulamalarının müşteri yorumları üzerinden kullanılabilirlik boyutlarını araştırmaktır. Bu anlamda uygulamaların kullanılabilirlik boyutlarından: kullanım kolaylığı, geri bildirim ve beklentileri karşılama, işlevsellik, sadelik yada basitlik, uyumluluk ve güvenilirlik, performans ve hız, hata düzeltimi ve görünürlük, açısından sekiz boyut açısından ele alınarak incelenmiştir. İnceleme sırasında öncelikle kullanıcı yorumları toplamlarına makine öğrenmesi yaklaşımları ile atanmış ve sonrasında duygu analizi ile her bir boyutun değerlendirilmesi farklı sanal pazar uygulamaları ekseninde değerlendirilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Duygu Analizi, E-ticaret, Sanal Pazaryeri Uygulamaları, Kullanılabilirlik.

#### ABSTRACT

Businesses will be able to keep their customers in their hands by facilitating the use of the applications they offer to their customers in the e-commerce environment or by eliminating the errors that occur on the application, and they will be in an advantageous position compared to their competitors. The subject of this research is to investigate the usability dimensions of virtual marketplace applications through customer comments. In the research, it was tried to remove the differences in terms of users of the applications of the companies that are competing with each other in the e-commerce sector. The applications were examined in terms of eight dimensions in terms of usability dimensions: ease of use, feedback and meeting expectations, satisfaction, simplicity or simplicity, compatibility and security, performance and speed, error correction and visibility. According to the aforementioned usability dimensions, a machine learning set was created and the total data was estimated and the sentiment analysis method was applied to the total data. Thus, it was seen that the most positive dimension of the users was feedback and the most negative dimension was satisfaction.

**Keywords:** Sentiment Analysis, E-commerce, Virtual Marketplace Applications, Usability.

## 1. GİRİŞ

Bilgi ve iletişim teknolojilerinde son yıllardaki gelişime paralel olarak e-ticaret çok yoğun olarak kullanılan alternatif bir yöntem olarak ön plana çıkmıştır. İşletmeler sanal pazar yerleri vasıtası ile müşterilerine ulaşırken bu uygulamaları kullanıcı dostu kılmaları önem arz etmektedir (Townsend, DeMarie & Hendrickson, 1998). E-ticarette rakiplerinden daha kolay kullanımı olan, gerekli güncellemeleri yapabilen işletmeler şüphesiz ki rakiplerine göre daha avantajlı konumda yer almaktadırlar. Bu anlamda çok değerli olan kullanılabilirliğin birçok boyutu olmakta ve bu boyutların değerlendirilmesindeki kilit bileşen ise müşteri yorumlarıdır.

Günümüzde oldukça yaygın olan e-ticaret 2020 yılında patlak veren covid-19 salgını ile birlikte hızını arttırarak müşteriler için vazgeçilmez bir satın alma kanalı olarak kendini göstermiştir (Sulaiman, Shirkhodaie & Muhsin, 2022). Covid-19 salgını ile artan vakalar ve yasaklar ile müşteriler evlerinden alışveriş yapmanın yollarını öğrenmek zorunda kalmışlardır. Dünya ticaret alt yapısının (bankacılık, bilişim, donanım ve dağıtım kanalları açısından) bu duruma hazır olması ile e-ticaretin getirmiş olduğu kolaylık pandemi sonrası bu alternatifi firmaların ticari kanallarının temeline yerleştirmiştir. Böylece e-ticaret yapan firmaların sayısı artarken, mevcut firmalar ise ürün gamını çeşitlendirerek genişleme yolunu tercih etmişlerdir. Bu dönüşüm, önceleri yiyecek-içecek dışı ürün satın almada kullanılan uygulamaları artık en yakın marketten alışveriş yapma şeklinde kolaylıklar sunar hale gelmesini sağlamıştır. Böylelikle e-ticaretin getirdiği rekabet yaygınlaşarak birçok sektörde etkisini göstermiş ve müşteriler gelişen ve yaygınlaşan arz kaynaklarına bağlı olarak faydalarını maksimize edecek kullanışlı ve fırsatlar sunan uygulamaları tercih eder hale gelmişlerdir (Çelik, 2022).

### 1.1. Çalışmanın Amacı

Pandemi sürecinde kritik bir faaliyet olan e-ticaret uygulamalarının müşterilerin kullanılabilirliği açısından değerlendirilerek firmalara gelişme konusunda önemli önerilerin sunulması bu çalışmanın temel amacıdır.

### 1.2. Çalışmanın Yöntemi

Çalışmada firmaların sanal pazar uygulamalarının kullanılabilirlik boyutlarının konu (topik) modelleme ve duygu analizi ile değerlendirilmesi yöntemi tercih edilmiştir. Bu anlamda müşteri yorumları toplanmış, temizlenmiş ve analize hazır hale getirilmiştir. Sonrasında elle hazırlanan makine öğrenmesi setleri sayesinde her bir yorum kullanılabilirlik boyutlarına atanmış ve değerlendirme amacıyla Türkçe doğal dil işleme ile duygu analizi yapılarak bu verilerin pozitif/negatiflik durumu değerlendirilmiştir.

### 1.3. Çalışmanın Önemi

İşletmelerin kullanıcı kaybetmemek için kullanılabilirlik seviyelerini takip edecek bir yöntem belirlemeleri bunu gözlemlenmeleri önem arz etmektedir. Yapılan analiz sonucunda uygulamaların belirlenen kategorilerde ne derece kullanılabilir olduğu ortaya konulmaya çalışılacak ve aynı zamanda covid-19 salgınının bu uygulamaların kullanılabilirliğini nasıl etkilediği incelenecektir. Kullanıcıların bu uygulamaları deneyimleme sonuçları da yine bu araştırma ile gözlemlenebilecektir. Araştırma bulguları yardımıyla firmalar e-pazar yerlerini kullanılabilirlik boyutlarına göre değerlendirebilecek ve gerekli düzenleme ve güncellemeleri yapabileceklerdir. Çalışmanın bir diğer önemi ise e-pazar yeri kullanıcıların işletmeleri deneyimmeden önce fikir sahibi olabilmelerini sağlayabilmesidir.

## 2. LİTERATÜR İNCELEMESİ

Dünyada hızla yaygınlaşan elektronik ticaret ürün pazarlamasını, satışını ve işletmelerin karlılıklarını etkilemektedir (Şenol & Sancak, 2022). E-ticaret için koşulların uygun hale gelmesi e-ticarete girişi kolaylaştırarak hızlıca yaygınlaşmasının önünü açmış, bu pazarda rekabet eden işletme sayısında artışa sebep olmuştur (Akben & Çelebi, 2022). Bu alandaki müşteriler işletmelerin fiziki mekanlarını görmedikleri için işletme hakkındaki algıları pazar yerinden edindikleri tecrübelerin oluşturdukları söylenebilir (Mandel & Johnson, 1999). E-Pazar yerlerinin tasarımında müşteri ihtiyaçlarını daha iyi anlamak için daha fazla miktarda bilgi gerekmektedir. Bu da tüketici beklentilerine daha uygun doğru tasarımları müşterilere sunmaya olanak sağlar (Rosário & Raimundo, 2021). Müşterileri e-ticaret hizmetlerini muadillerine tercih etmeye teşvik etmek için e-ticaret hizmetlerinin üstün performans ve kullanılabilirlik ile sunulması gerekir. Bir e-ticaret sitesinin kullanılabilirliğinin analizi darboğazların belirlenmesine ve iyileştirme stratejilerine bağlıdır (Gokhale & Lu, 2006). İşletmeler e-pazar yerlerini tasarlarken erişebilirlik, sayfa düzeni, müşteriye satın almaya devam etmeye teşvik etmek gibi olguları

göz önüne alarak yapılarının kullanılabilirlik boyutunu sürekli göz önünde tutmalıdır (Cox & Dale, 2001).

İşletmeler web sitesi veya mobil uygulama şeklinde olan e-pazar yerlerinin kullanılabilirlik boyutlarını ölçerek rakiplere göre durumlarını analiz edebilirler. Kullanılabilirlik kavramı, bir bilgisayar sistemini kullanmak için gereken çabayı ifade eder. Günümüzde genellikle bir web sitesinin kullanım kolaylığı ile ilişkilendirilir ve elektronik ticaretin gelişiminde kritik bir faktör olarak kabul edilir (Davis, 1989). İşletmenin e-pazar yeri hizmetlerini kullanan müşteriler için en önemli faktörün kullanılabilirlik olduğu, bu faktörün kullanıcının memnuniyetini sağlamada kilit öneme sahip olduğu sonucuna varılmıştır (Kim & Eom, 2002). Ranganathan ve Ganapathy'de web sitesi kalitesinin temel boyutlarını belirlemeye çalışırken kavramın önemine değinmiştir (Ranganathan & Ganapathy, 2002).

Kullanılabilirlik kavramı, e-Pazar yerinin yapısı, işlevi, arayüzü ve içeriği anlama kolaylığı, kullanımının basitliği, kullanıcıların aradıklarını bulma hızı, istenileni elde etme süresi ve gerekli eylem açısından gezinme kolaylığı, kullanıcıların ne yaptıklarını ve nerede olduklarını kontrol etme yeteneği gibi alt boyutlar ile açıklanabilir (Casaló, Flavián, & Guinalú, 2008). Görece literatürde çok incelenen kullanılabilirlik çalışmalarının web ve e-ticaret sayfa ve uygulamaları özelinde değerlendirilmesi Tablo 1'de sunulmuştur.

**Tablo 1.** E-Pazar Yeri Web Site Kullanılabilirliği Boyutları

Çalışma	Yöntem	Örnek sayısı	Kullanım Kolaylığı	Geri Bildirim ve Beklentileri Karşılama	İşlevsellik	Sadelik Yada Basitlik	Uyumluluk ve Güvenirlilik	Performans ve Hız	Hata Düzeltimi	Görünürlük
(Ling, Salvendy, & University, 2006)	Anket	244	✓	✓		✓	✓	✓		
(Phatthana & Mat, 2011)	Anket	236	✓		✓				✓	
(Perdana & Suzianti, 2017)	Anket	729	✓	✓		✓	✓	✓		✓
(Yanık, 2017)	Anket	367	✓		✓			✓		
(Özmen, Karaman, & Karaman, 2018)	Anket	88	✓	✓	✓	✓				
Ülger (Ülger & Toksarı, 2020)	Anket	418	✓		✓	✓				
(Ateş & Karacan, 2009)	Anket	169	✓		✓	✓		✓		
(Kızılböğâ & Yücel, 2015)	Anket	67					✓	✓	✓	

Kullanılabilirlik çeşitli kaynaklarda farklı boyutları ile ele alınmaktadır. Bütün bu kaynaklarda genel olarak ortak değerlendirilen boyut olan kullanım kolaylığı (Ateş & Karacan, 2009; Kızılböğâ & Yücel, 2015; Ling ve diğ., 2006; Özmen ve diğ., 2018; Perdana & Suzianti, 2017; Phatthana & Mat, 2011; Ülger & Toksarı, 2020; Yanık, 2017) sayfa içerisindeki gezinmenin kolay olması, işlemlere ulaşımın anlaşılır ve kararlı olmasına karşılık gelmektedir. Bazı kaynaklarda ise kolaylığa ek olarak sunulan işlevlerin yoğunluğu da bir boyut olarak sunulmaktadır (Ateş & Karacan, 2009; Kızılböğâ & Yücel, 2015; Özmen ve diğ., 2018; Ülger & Toksarı, 2020). Sadelik ve basitlik veya başka bir deyişle yalınlık ise sadece müşteri tarafından talep edilen içeriğin fazlalıklardan arındırılarak sunulması olarak ifade edilebilir (Özmen ve diğ., 2018; Perdana & Suzianti, 2017; Ülger & Toksarı, 2020; Vildan & Karacan, 2009; Yanık, 2017).

E-ticaret siteleri her ne kadar özenle hazırlanıp son kullanıcıya sunulsa da bazı hata ve kararlılık problemlerini beraberinde getirebilmektedir. Bu anlamda bu hataların müşteri geri bildirimlerinden çıkarılması için gerekli araçların tasarım içerisine dahil edilmesi kullanılabilirliğin önemli bir boyutu olarak sayılabilir (Özmen ve diğ., 2018; Perdana & Suzianti, 2017). Geri bildirim ayrıca sistemin her bir fonksiyonunun kullanımı sırasında kullanıcıya ilettiği sistem mesajlarını da kapsamaktadır (Ling ve diğ., 2006). Fakat bu geri bildirimlerin işlenerek tasarımların güncellenmesi ve hatalardan arındırılması (Kızılböğâ & Yücel, 2015; Phatthana & Mat, 2011) da kullanılabilirliği sürdürülebilirliği için elzemdir.

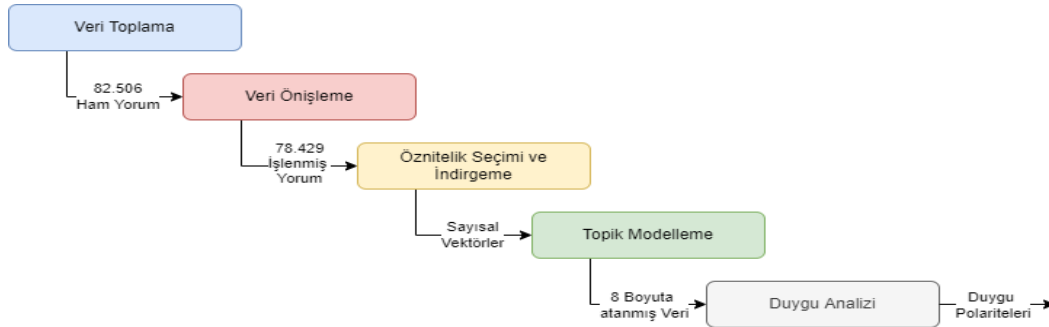
E-Ticaret sitelerinin farklı sayfalarındaki tasarım, işlevsellik ve cevap verme süresi ve biçimi açısından tutarlı olması genel olarak sistem uyumluluğu ve güvenirliliği boyutu altında değerlendirilir (Kızılböğâ

& Yücel, 2015; Perdana & Suzianti, 2017). Güvenirlik ayrıca site boyunca sabit ve anlaşılır bir dile sahip olmasını da açıklamaktadır. Bu boyut altında ayrıca mahremiyet ve güvenlik unsurlarının yer alabileceği de çeşitli kaynaklarda ifade edilmektedir (Ling ve diğ., 2006). Sistemin kritik parçalarının ulaşılabilir bir şekilde yerleştirilmesi ve kolaylıkla gezinmeye müsait olması fonksiyonel görünürlük olarak değerlendirilir (Perdana & Suzianti, 2017). Bir bütün olarak e-ticaret sitesinin son kullanıcı tarafından gelen her türlü aksiyona yüksek hızda ve sorunsuz olarak cevap verebilmesi de keza önemli bir kullanılabilirlik boyutu olarak görülmektedir (Kızılböğâ & Yücel, 2015; Ling ve diğ., 2006; Perdana & Suzianti, 2017; Vildan & Karacan, 2009; Yanık, 2017).

### 3. YÖNTEM

Bir e-ticareti sitesinin kullanılabilirliğini temelde müşteri belirler. Bu anlamda müşterilerin geri bildirimlerini toplayarak değerlendirmek önem arz etmektedir. Bu geri bildirimler ise genelde müşterilerden anket formları ile toplanmaktadır. Literatürde bu alandaki çalışmaların büyük çoğunluğu anketler yardımıyla toplanan verilerin değerlendirilmesi üzerine odaklanmıştır (Ngo, 2015).

Son yıllarda bilgi ve iletişim teknolojilerinin yoğun bir biçimde kullanılmasına paralel olarak sanal pazar uygulamaları çeşitli boyutlarda müşterilerce yorumlanmaktadır ve bu uygulamalara yapılan yorum sayıları giderek artmaktadır. Çoğu yapısal olmayan metin formatında olan bu verilerin değerlendirilmesi için sistematik bir yaklaşımın kullanılmasını gerektirmektedir. Bu çalışmada metin madenciliği yaklaşımlarından konu (topik) modelleme ve duygu analizi eksenli bir yaklaşımla müşteri yorumlarının kullanılabilirlik açısından değerlendirilmesi için aşağıda Şekil 1'deki gibi bir yöntem tercih edilmiştir.



Şekil 1. Çalışma Metodolojisi

Metin madenciliği yaklaşımlarında adımların sıraları ve içerikleri farklılaşsa da genelde veri toplama, önleme, sayısallaştırma (öznitelik seçimi ve çıkarımı) ve bilgi çıkarımı (topik modelleme ve duygu analizi) adımları yer alır (Cebeci, 2020).

Verinin Elde Edilmesi: E-ticaret uygulamalarının yer aldığı mobil uygulama mağazalarında bulunan kullanıcı yorumları kazım yöntemi ile toplanmıştır. Bu aşamada en çok tercih edilen sanal Pazar uygulamaları ile ilgili toplam 82.506 yorum çekilmiştir.

Veri önleme: İnternet ortamından toplanan veriler metin madenciliği çalışmalarında direkt olarak kullanmaya uygun değildir. Kirli (ham veya işlenmemiş) veri olarak adlandırılan bu set üzerinde gürültünün giderilmesi, tutarsızlıkların düzeltilmesi, fazlalıkların çıkarılması ve tekrarların atılması vb. adımlar uygulanarak analize hazır hale getirilir. Bu işlem ile analizi engelleyecek veri problemleri ortadan kaldırıldığı gibi veri kümesinden anlamlı bilgiler çıkarılabilir hale dönüşür (Oğuzlar, 2003).

Temel veri ön işleme adımları aşağıdaki gibi sıralanabilir (Haddi, Liu, & Shi, 2013; Hızıroğlu & Cebeci, 2022).

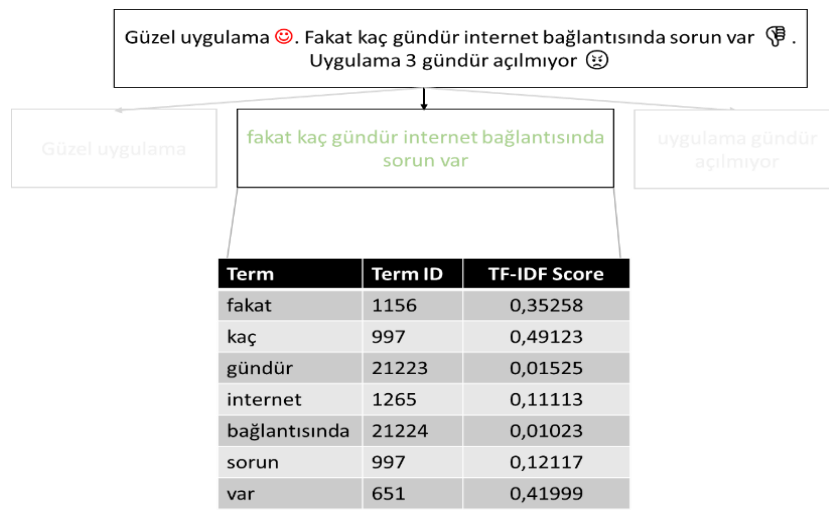
- ❖ Büyük/küçük harf dönüşümü,
- ❖ Noktalama ve imla işaretlerinin temizlenmesi,
- ❖ Numaraların ve gereksiz boşlukların silinmesi,
- ❖ Durdurma (anlamsız) kelimelerin temizlenmesi,
- ❖ Frekansı düşük kelime ve kelime tamlamalarının kaldırılması,
- ❖ Emojilerin kaldırılması veya dönüşümü
- ❖ Kısaltmaların kaldırılması veya dönüşümü

Bütün bu işlemlerin uygulanmasından sonra veri seti 78.429 işlenmiş analize hazır yoruma indirgenmiş olur.

Özellik Seçimi ve İndirgeme: Veri önışleme sürecinden sonra analize hazır hale getirilen veriyi analiz edeceğimiz veri setinin sayısallaştırılması gereklidir. Bu sebepten dolayı sayısallaştırma işleminde sık kullanılan TF-IDF (Term Frequency-Inverse Document Frequency) algoritması seçilmiştir.

TF-IDF terim ağırlıklandırma ölçümü metinlerde geçen kelimelerin sıklığı ile çıkarılır. Bu ölçümde anlam aramaksızın frekans ölçümü yapılır. Ardışık kelime grubu tespitinin metin madenciliği üzerindeki olumlu etkileri literatürde sunulan pek çok çalışma tarafından belirtilmiştir (Kınık & Gürhan, 2021).

TF (Terim Sıklığı) ilgili kelimenin dokümandaki frekansıdır. Kelimenin dokümanda geçme sayısını, dokümandaki toplam kelime sayısına bölerek elde edilir. DF (Doküman Sıklığı):TF ile benzerdir ama bu kez diğer dokümanlara odaklanır. Doküman sayısının ilgili kelimenin geçtiği doküman sayısına bölünmesi ile hesaplanır. IDF (Ters Doküman Sıklığı) ise DF değerinin logaritması alınarak hesaplanır. Bir kelime diğer dokümanlarda ne kadar sık geçiyorsa DF değeri artar, IDF değeri o kadar azalır. Veri önışleme ve öznitelik dönüşümü (sayısallaştırma) işlemi için örnek gösterim Şekil 2'de gösterilmiştir.



Şekil 2. Veri Önışleme ve Öznitelik Çıkarımı Örnek Gösterimi

Topik Modelleme: Kullanılabilirlik boyutlarına göre bir değerlendirme yapabilmek için her bir yorumun hangi boyuta düştüğünü belirlemek gereklidir. Çok sayıda veriden oluşan derlemlerin bütünleşik ve yüksel temsil ile değerlendirilebilmesi için bu şekildeki bir tematik atama elzemdir (Akdeniz & Cebeci, 2021). Konu (topik) modelleme olarak da adlandırılan bu yöntemde elle kodlanmış bir veri seti ile denetimsiz makine öğrenmesi yaklaşımları kullanılarak modelleme gerçekleştirilebilir.

Topik modelleme sayesinde verileri sınıflandırarak hangi verinin hangi sınıfa ait olduğu açıklanmış olur. Verileri sınıflandırabilmek için öncelikle verileri eğitmek gerekmektedir. Verileri eğitebilmemiz için bir makine öğrenme setine gereksinim vardır. Makine öğrenme setleri daha önce çalışılmış konularda hazır bulunabileceği gibi veri içerisinden de oluşturulabilir. Bu araştırmada makine öğrenme seti veriler içerisinden oluşturulmuştur. Oluştururken makine öğrenme seti toplam 1728 satırdan oluşmaktadır. Ayrıca bir yorumun birden fazla kullanılabilirlik boyutu ile alakalı olabileceği de değerlendirilerek çoklu etiketleme yöntemi tercih edilmiştir.

Çok sınıflı modellerin eğitim başarısını artırmak adına her bir boyut için ayrı ayrı makine öğrenmesi modelinin kullanılması ve birden fazla makine öğrenmesi yöntemi kullanılarak toplu öğrenme yaklaşımı ile yüksek başarımlar elde edilmesi literatürde tercih edilmektedir (Hızıroğlu & Cebeci, 2022) Tablo 2'de en sık tercih edilen 6 sınıflandırma yaklaşımının başarımlar düzeyleri her bir kullanılabilirlik boyutu açısından ayrı ayrı verilmiştir.

**Tablo 2. Makine Öğrenmesi Seti Başarımları**

	Naive Bayes	Lojistik Regresyon	Karar Ağaçları	Rastgele Orman	Gradyan Artırma	XGBoost
Kullanım Kolaylığı	79,09	80,39	80,61	81,98	83,28*	82,92
Geri Bildirim ve Beklentileri Karşılama	85,02	85,02	84,81	85,09	86,83*	86,61
İşlevsellik	84,01	84,08	81,11	84,15	85,24*	84,95
Sadelik ya da Basitlik	89,65	93,85	96,17	95,80	97,03*	96,67
Uyumluluk ve Güvenirlik	85,67	86,47	88,78	89,58	91,10	91,17*
Performans ve Hız	76,41	78,36	79,23	79,74	80,10*	80,03
Hata Düzeltimi	89,00	89,07	86,90	89,22	89,36	89,87*
Görünürlük	87,84	88,06	88,50	89,73	90,96*	90,45

Tablo 2 incelendiğinde uyumluluk ve güvenirlilik ile hata düzeltimi boyutları haricinde bütün topikler için en yüksek başarımları “Gradyan Artırma” yöntemi verirken, ilgili boyutlar için “XGBoost” daha iyi performans göstermiştir. Bundan dolayı veri setinin geri kalanında konu modelleme için bu yöntemler tercih edilmiştir.

#### 4. DUYGU ANALİZİ

Duygu, yargılar tarafından yönlendirilen bir tutum, düşünce veya yargıdır. Fikir madenciliği olarak da bilinen duygu analizi insanların belirli durumlar karşısında duygularını inceler (Fang & Zhan, 2015). Bu yöntem son yıllarda tüketici davranışlarını ölçme aracı olan anket, mülakat, odak grup çalışmaları yaklaşımlarına alternatif olarak kullanılmaya başlanmıştır (Xiang, Schwartz, Gerdes Jr, & Uysal, 2015). Duygu analizi araştırmacıların müşteri davranışlarının izleri olan metin, ses, görüntü kaynaklarını teknoloji araçları ve yazılımlar ile işlenmesi işlemlerini içerir. Dijital mecraların artışı, sosyal medyanın yaygınlaşması bu yöntemin giderek yaygınlaşmasını sağlamıştır (He, Zha, & Li, 2013).

Duygu analizi ile çevrimiçi yorumların toplanması ve analiz etmesine olanak sağlamasıdır. Bu sayede, yorumlar ile kullanıcıların oluşturdukları içerikler güncellenebilmektedir. Bu özellik diğer yöntemlere göre araştırmacılara önemli avantajlar sunar. Duygu analizi ile araştırmacılar ayrıca, duygusal ifadeler hakkında ölçülebilir, nesnel ve tutarlı olan yüksek kaliteli verileri otomatik olarak çıkarabilirler. Bu avantajlar göz önüne alındığında, duygu analizinin hem akademisyenlerin hem de uygulayıcıların ilgisini çekmeyi başarmıştır (Rambocas & Pacheco, 2018).

Duygu analizi temelde bir sınıflandırma çalışmasıdır ve en büyük zorluklarından birisi metinlerin doğru etiketlenmesi, kategorilerinin (pozitif, negatif, nötr vb.) düzgün atanmasıdır (Çoban & Özyer, 2016). Bu anlamda doğal dil işleme tabanlı yaklaşımlar son yıllarda daha yüksek başarımlar sunduğu için tercih edilmektedir (Akdeniz & Cebeci, 2021; Atılğan & Yoğurtçu, 2021; Cebeci, 2020).

Türkçe sondan eklemeli bir dil olması sebebi ile batı dilleri ile ters bir duruma sahiptir bu da metin sınıflandırmada dilgisinden kaynaklanan bazı zorlukları beraberinde getirmektedir. Metin sınıflandırma yöntemlerinden biri olan çoklu sınıflandırma problemlerinin çözümünde başlıca karşılaşılan bu sorun BERT (Bidirectional Encoder Representations from Transformers) derin öğrenme tekniği ile çözülür hale gelmiştir (Özkan & Kar, 2022). Doğal dil işleme yapay zekâ ve makine öğrenmesinde BERT (Bidirectional Encoder Representations from Transformers) tekniği ile yapılmaktadır. Bu algoritma kelimeleri tek tek değerlendirmek yerine önündeki kelime ve arkasındaki kelimelere bakarak eş anlamlı ya da benzer anlamlı kelimeler ile değerlendirmeye bakar. Türkçe duygu analizi yapmak için kullanılan teknik ise BERT tekniğinin altında bulunan TURKISH BERT tekniğidir. Farklı duygu analizi yapma teknikleri bulunsa da akademik çalışmalarda yaygın olarak TURKISH BERT kullanıldığı görülmektedir (Akdeniz & Cebeci, 2021; İlhami & Hanbay, 2021; Özkan & Kar, 2022).

**Tablo 3. Veri Seti İçinde İşlenmiş Yorum Örnekleri**

D	Yorum	Label	Sentiment	Sentiment_score
22166	Kasımdan beri uygulama internet bağlantısında sorun vardiya bir uyarı gelerek açılmıyor destekte günlük süreçte yardımcı olamadı telefon yazılımı güncel uygulamayı kurdum yine çözülmedi bu arada kargolayamadığım için siparişlerim iptal oldu	1	Negatif	0,999
3605	Uygulama bildirimleri seçeneğim kapalı olmasına rağmen sürekli olarak bildirim alıyorum	1	Negatif	0,548
30729	Yıldır kullanıyorum bu uygulamayı bence en iyisi	1	Pozitif	0,998
31556	Güzel uygulama fakat kaç gündür internet bağlantısında sorun var diyor uygulama açılmıyor başka uygulamalara girebiliyorum sorunu çözebilerseniz sevinirim	1	Pozitif	0,563

Veri setindeki yorumların polarite skoru ve duygu sınıfı etiketleri Tablo 3’de verilmiştir. Yorumlarda kullanım deneyimi açısından durum belirten kullanıcıların duygu sınıfının 0’dan farklı bir değer aldığı, konu ile ilgisi olmayan soru içeren yorumların ise nötr şeklinde etiketlendiği görülmektedir.

## 5. BULGULAR

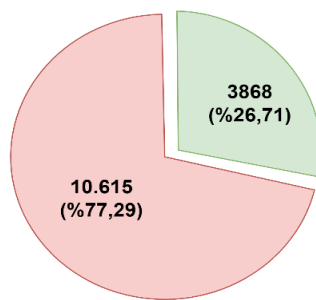
Bu araştırmada e-pazar yerleri kullanıcılarının uygulamalar hakkındaki yorumları duygu analizi tekniklerinin kullanımı ile uygulama marketlerindeki yorumlar kazanmış ve değerlendirmeye tabi tutulmuştur. Bu anlamda öncelikli olarak topik modelleme yaklaşımı ile yorumların ne kadarının kullanılabilirlik boyutları ile alakalı oldukları açıklanmaya çalışılmıştır. Şekil 5 incelendiğinde yorumların ancak %18,47’sinin (14.483 yorum) kullanılabilirlik ile ilgili en az bir boyutla alakalı olduğu görülmektedir. Tablodaki toplam sayısının 14.483’den fazla olması bazı yorumların birden fazla kullanılabilirlik boyutuna atanmasından dolayıdır.

**Tablo 4.** Yorumların Kullanılabilirlik Boyutlarına Göre Sınıflandırılması

	Yorum Sayısı
Kullanım Kolaylığı	2.068
Geri Bildirim ve Beklentileri Karşılama	3.889
İşlevsellik	3.800
Sadelik ya da Basitlik	1.185
Uyumluluk ve Güvenirlilik	611
Performans ve Hız	3.157
Hata Düzeltimi	480
Görünürlük	1.676
<b>Toplam</b>	<b>14.483</b>

Tablo 4 incelendiğinde en fazla yorumun “geri bildirim ve beklentileri karşılama”, “İşlevsellik” ve “performans ve hız” boyutları ile alakalı oldukları görülmektedir. “Uyumluluk ve Güvenirlilik” ile “Hata Düzeltimi” boyutlarının nispeten daha az değerlendirildiği anlaşılmaktadır. Verilerin pandemi döneminde toplandığı dikkate alındığında özellikle geri bildirimleri yani olası sorunlara cevap alabilmenin ön planda olduğu düşünülebilir. Ayrıca sistemin bir bütün olarak işlevsel olması ve müşteri beklentilerini karşılama da oldukça değerlidir. Piyasadaki rakiplerin sayısının arttığı düşünüldüğünde ise özellikle hız faktörünün ön plana çıkması da keza beklenen bir durum olarak ifade edilebilir. Diğer taraftan sistemin bir bütün olarak kararlı ve güvenli olmasının ve hataların düzeltilerek geliştirilmesinin müşteriler tarafından daha az değer gördüğü görülmektedir. Bunun arkasında yatan nedenin ise müşterilerin anında çözüm üreten alternatifleri tercih etmesi olarak düşünülebilir.

Konulara atanan yorumlar üzerinde duygu analizi çalışması yapılarak boyutların kullanıcılar tarafından nasıl değerlendirildiğinin anlaşılması için yapılan 14.483 yorumun 10.615 adedinin negatif olduğu gözlemlenmiştir.



**Şekil 3.** Duygu Analizi Sonuçları

Şekil 3’ten de görüleceği üzere %73,29 a tekabül eden bu negatif yorum sayısının kullanılabilirlik açısından sanal pazar sitelerinin yeterli görülmediği şeklinde ifade edilebilir. Bu durum pandeminin yol açtığı negatif psikolojik bakış açısı ile açıklanabileceği gibi diğer taraftan yine pandemi sonucu zorunlu olarak sistemi kullanmaya başlayan yeni kullanıcıları genel olarak bilişim okuryazarlığı seviyeleri ile de değerlendirilebilir.

Kullanılabilirlik boyutları bazlı olarak duygu analizi sonuçları ise aşağıdaki Tablo 5’te verilmiştir.

**Tablo 5.** Kullanılabilirlik Boyutlarına Göre Duygu Analizi Sonuçları

	Negatif		Pozitif	
Kullanım Kolaylığı	1.608	%77,76	460	%22,24
Geri Bildirim ve Beklentileri Karşılama	3.098	%79,66	791	%20,34
İşlevsellik	1.947	%51,24	1.853	%48,76
Sadelik ya da Basitlik	589	%49,70	596	%50,30
Uyumluluk ve Güvenirlik	554	%90,67	57	%9,33
Performans ve Hız	3.001	%95,06	156	%4,94
Hata Düzeltimi	449	%93,54	31	%6,46
Görünürlük	1.412	%84,25	264	%15,75
Toplam	10.615	%73,29	3.868	%26,71

Boyutların duygu polariteleri incelendiğinde “işlevsellik” ve “sadelik ve basitlik” kullanılabilirlik kategorilerinin pozitif yorumlarla ön plana çıktığı görülmektedir. Bu anlamda kullanıcılara gayet sade ve kararlı yazılımların sunulduğu sonucu çıkarılabilir. Fakat diğer boyutların negatif oranları oldukça yüksektir. Bu durumda genel olarak son kullanıcıların kullanılabilirlik açısından sanal pazarlardan memnun olmadığı, pandemi döneminde firmaların bu anlamda iyi bir sınav vermediği değerlendirilebilir.

## 6. SONUÇ

E-ticaret eko sisteminde müşteriler muhatap oldukları işletmeyi fiziki olarak karşılarında görmezken işletme hakkındaki ilk izlenimlerini kullandıkları program veya web sayfasından elde edindikleri deneyimler ile edinirler (Alhuseyin & Atılgan, 2021). Bu uğurda işletmeler yazılım ve web sayfalarını sürekli geliştirerek çeşitli açılardan müşteri memnuniyeti sağlayacak seviyeye ulaştırmaya çalışırlar. Rekabetin yoğun olarak yaşandığı bu alanda bunu yapmayan işletmelerin süreçlerini devam ettirebilmesi oldukça güçtür.

İşletmeler e-ticarette ürünlerini sunabilmeleri için sanal pazar yerlerine ihtiyaç duymaktadırlar. Sanal pazar yerlerinde müşteriler ve satıcı karşı karşıya gelerek satın alma sürecinin tamamlanması beklenir. Müşteri beklentilerini sağlayan hizmetleri sunmak için uygulamalardaki kullanım kolaylığı faktörleri çoğu zaman sürecin temel belirleyicileridir. Bu anlamda özellikle pandemi sürecindeki ön plana çıkan sanal pazar yerlerinin kullanılabilirlik boyutları açısından değerlendirilmesinin yapılması çalışmanın temel motivasyonunu oluşturmaktadır. Müşterilerin yorumlarının sistematik bir biçimde metin madenciliği yaklaşımlarından konu modelleme ve duygu analizi ile değerlendirilmesi çalışmanın temel yöntemini oluşturmaktadır.

Çalışma bulgularına göre son kullanıcıların en önem verdikleri kullanılabilirlik boyutları Geri bildirim ve beklentileri karşılama, işlevsellik ve performans olarak ön plana çıkmışlardır. Neredeyse atılan yorumların %70’i bu boyutlar çerçevesinde olmuştur. Diğer taraftan güvenilirlik ve hata düzeltimi boyutları müşteriler tarafından en az ele alınan boyutlar olmuştur. Duygu analizi sonuçlarına göre ise işlevsellik ve yalınlık boyutlarında müşterilerin olumlu bulunduğu sanal pazar yeri sitelerinin diğer boyutlar ekseninden çok fazla negatif olarak değerlendirildiği görülmektedir.

Çalışma sonunda müşteriler tarafından öncelikli olan boyutlar ve bu boyutların nasıl değerlendirilebileceği gözlemlenmiştir. Bu açıdan bakıldığında yapılan bu çalışmanın sanal pazar yerlerini geliştirmek isteyen firmaların hangi boyutlara daha fazla yönelmesi gerektiği ile ilgili yol gösterici olabileceği düşünülmektedir. İşletmeler, efektler ile dolu karmaşık e-ticaret alanları yerine kullanım kolaylığına öncelik vermeli, kullanıcının anlayabileceği basit ve kolay tasarımlara ve yapılara odaklanmalıdırlar. Kullanılabilirlik testi çalışmaları ile tasarım hakkında deneyler yapılarak kullanıcıların karşı karşıya kalacakları sorunlar hakkında gözlemler yapılmalıdır. Sesli düşünme protokolü, ortak keşif, soru sorma protokolü ve performans ölçümü bu testleri oluşturur. Ayrıca rakipler ile olan kullanım kolaylığı farkın nesnel ifade edebilmek için göstergeler tanımlanıp KPI’lar oluşturulmasında fayda vardır.

Her ne kadar çalışma önemli bulgular gösterse de bazı kısıtları da olduğu görülmektedir. Çalışmaya konu olan veri seti sadece tek bir platformdan çekilmiştir. Her ne kadar temsil yeteneği yüksek bir veri seti olsa da diğer portallardan da veri seti genişletilebilir. Ayrıca veri seti pandemi sürecinde kısıtlı zaman aralığında çekilmiştir. Veri setini pandemi öncesi ve sonrası olacak şekilde genişleterek kullanılabilirlik üzerinde müşteri algılarının değişimi de gözlemlenebilir. Doğal dil işleme yaklaşımlarından BERT kullanılsa da farklı modeller ve yöntemler ile model güçlendirilerek temsil yeteneği de artırılabilir.



## KAYNAKÇA

- Akben, İ. & Çelebi, F. A. (2022). Covid-19 Pandemi Döneminde E-Ticaret ve E-Lojistik: Giyim Sektörü İnternet Sayfaları Üzerine Bir Araştırma. *Türk Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 7(1), 32-54.
- Akdeniz, F. N. U. & Cebeci, H. İ. (2021). Belediye Hizmetlerin Değerlendirilmesinde Duygu Analizi Yaklaşımı: Sakarya İli Örneği. *Journal of Intelligent Systems: Theory and Applications*, 4(2), 127-135.
- Alhuseyin, H. & Atılğan, K. Ö. (2021). İnternet Sitesi Tasarımının Müşteri Güveni, Müşteri Memnuniyeti ve Satın Alma Niyetine Etkisi. *Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 11(1), 351-375.
- Ateş, V. & Karacan, H. (2009). Abant İzzet Baysal Üniversitesi Web Sitesi Kullanılabilirlik Analizi. *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 2(2).
- Atılğan, K. Ö. & Yoğurtçu, H. (2021). Kargo Firması Müşterilerinin Twitter Gönderilerinin Duygu Analizi. *Çağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 18(1), 31-39.
- Casaló, L., Flavián, C. & Guinaliú, M. (2008). The Role of Perceived Usability, Reputation, Satisfaction and Consumer Familiarity on The Website Loyalty Formation Process. *Computers in Human behavior*, 24(2), 325-345.
- Cebeci, H. İ. (2020). Sosyal Medya Verileri ile Duygu Analizi. Gülseçen. In S. Gülseçen, İnal, M.M., Torkul, O., Selvi, İ.H., Erol, Ç., Çağıl, G., Reis, A.Z. ve Uçar K. (Ed.), *Mühendislikte Yapay Zeka Uygulamaları* (Vol. 1, pp. 276). Sakarya: Sakarya Üniversitesi Yayınevi.
- Cox, J. & Dale, B. G. (2001). Service Quality and E-commerce: An Exploratory Analysis. *Managing Service Quality: An International Journal*. 11(2), 121-131
- Çelik, C. (2022). Pazaryerleri ve İş Zekası. *Sinop Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(1), 1-22.
- Çoban, Ö. & Özzyer, G. T. (2016). *Sentiment Classification for Turkish Twitter Feeds Using LDA*. Paper presented at the 2016 24th Signal Processing and Communication Application Conference (SIU).
- Davis, F. D. (1989). Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. *MIS quarterly*, 319-340.
- Fang, X. & Zhan, J. (2015). Sentiment Analysis Using Product Review Data. *Journal of Big Data*, 2(1), 1-14.
- Gokhale, S. S. & Lu, J. (2006). *Performance and Availability Analysis of an E-commerce Site*. Paper presented at the 30th Annual International Computer Software and Applications Conference (COMPSAC'06).
- Haddi, E., Liu, X. & Shi, Y. (2013). The Role of Text Pre-Processing in Sentiment Analysis. *Procedia computer science*, 17, 26-32.
- He, W., Zha, S. & Li, L. (2013). Social Media Competitive Analysis and Text Mining: A Case Study in The Pizza Industry. *International journal of information management*, 33(3), 464-472.
- Hızıroğlu, A. & Cebeci, H. İ. (2022). Veri Madenciliği. İçinde A. Hızıroğlu, Cebeci, H.İ., Codal, K.S. (Ed.), *Veri Modelleme ve Veri Anlitiği* (Sayı: 1, sayfa: 183-206). Ankara: Nobel.
- İlhami, S. & Hanbay, D. (2021). Ön Eğitimli Dil Modelleri Kullanarak Türkçe Tweetlerden Cinsiyet Tespiti. *Fırat Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 33(2), 675-684.
- Kim, E. B. & Eom, S. B. (2002). Designing Effective Cyber Store User Interface. *Industrial Management & Data Systems*. 102(5), 241-251
- Kınık, D. & Gürhan, A. (2021). TF-IDF ve Doc2Vec Tabanlı Türkçe Metin Sınıflandırma Sisteminin Başarım Değerinin Ardışık Kelime Grubu Tespiti ile Arttırılması. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*(21), 323-332.
- Kızılboga, İ. & Yücel, N. (2015). Türkiye'de E-Ticaret Web Sitelerinin Kullanılabilirliği. Mehmet Eroğlu, *İnovasyon 2023 Sempozyumu Bildiriler Kitabı* içinde (39-45). Elazığ
- Ling, C., Salvendy, G. & University Perdue (2006). *Importance Of Usability Considerations To Purchase Intention On E-Commerce Website With Different User Groups*. Paper presented at the Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting.

- Mandel, N. & Johnson, E. (1999). Constructing Preferences Online: Can Web Pages Change What You Want? *Arbeitspapier, The Wharton School of Business, University of Pennsylvania*.
- Ngo, V. M. (2015). *Measuring Customer Satisfaction: a Literature Review*. Paper presented at the Proceedings of the 7th International Scientific Conference Finance and Performance of Firms in Science, Education and Practice.
- Oğuzlar, A. (2003). Veri Ön İşleme. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, (21), 67-76
- Özkan, M. & Kar, G. (2022). Türkçe Dilinde Yazılan Bilimsel Metinlerin Derin Öğrenme Tekniği Uygulanarak Çoklu Sınıflandırılması. *Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi*, 10(2), 504-519.
- Özmen, E., Karaman, G. E. & Karaman, E. (2018). E-Ticaret Sitelerinin Kullanılabilirliğinin Değerlendirilmesine Yönelik Ölçek Geliştirme ve Uygulama. *Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(12), 74-91.
- Perdana, R. & Suzianti, A. (2017). *Analysis Of Usability Factors Affecting Purchase Intention in Online E-Commerce Sites*. Paper presented at the IOP Conference Series: Materials Science and Engineering.
- Phatthana, W. & Mat, N. K. N. (2011). *The Application of Technology Acceptance Model (TAM) on health tourism e-purchase intention predictors in Thailand*. Paper presented at the 2010 International conference on business and economics research.
- Rambocas, M. & Pacheco, B. G. (2018). Online Sentiment Analysis in Marketing Research: A Review. *Journal of Research in Interactive Marketing*, 12(2), 146-163.
- Ranganathan, C. & Ganapathy, S. (2002). Key Dimensions Of Business-to-Consumer Web Sites. *Information & management*, 39(6), 457-465.
- Rosário, A. & Raimundo, R. (2021). Consumer Marketing Strategy and E-Commerce in the Last Decade: A Literature Review. *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research*, 16(7), 3003-3024.
- Sulaiman, A. A., Shirkhodaie, M. & Muhsin, N. A. (2022). The Growth Of E-Marketing Under Covid-19 Social Distancing: Analytical Descriptive Study In Alzaidy Commercial Company For Electronic Marketing, Iraq. *Journal of Research*, 12(1), 125-144.
- Şenol, A. & Sancak, S. (2022). Covid-19 Pandemisinin Sektörel Ölçekte Mali Analizi: Getir Girişim Sermayesi Örneği. *Pamukkale Üniversitesi İşletme Araştırmaları Dergisi*, 9(1), 163-182.
- Townsend, A. M., DeMarie, S. M. & Hendrickson, A. R. (1998). Virtual Teams: Technology and The Workplace of The Future. *Academy of Management Perspectives*, 12(3), 17-29.
- Ülger, Y. T. & Toksarı, M. (2020). E-Ticaret Sitelerinin Kullanılabilirliği ve Başarısını Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesi. *Giresun Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 6(2), 116-128.
- Vildan, A. & Karacan, H. (2009). Abant İzzet Baysal Üniversitesi web sitesi kullanılabilirlik analizi. *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 2(2), 33-38.
- Xiang, Z., Schwartz, Z., Gerdes Jr, J. H. & Uysal, M. (2015). What Can Big Data And Text Analytics Tell Us About Hotel Guest Experience And Satisfaction? *International journal of hospitality management*, 44, 120-130.
- Yanık, A. (2017). Otel Web Tasarımı ve Web Bağlılığının Online Satın Alma Niyetine Etkisi: Dubai'deki İş Gezginleri Üzerine Bir Araştırma. *International Review of Economics and Management*, 5(3), 69-83.