

Yayın Geliş Tarihi (Submitted): 22/12/2021

Yayın Kabul Tarihi (Accepted): 01/04/2022

Makele Türü (Paper Type): Araştırma Makalesi – Research Paper

Please Cite As/Atıf için:

Gündüz, F. F. ve Kocabaşa, H. (2022), Saklı markov modeli ile e-ticaret işletmelerinin tercih edilme nedenlerinin belirlenmesi, *Nicel Bilimler Dergisi*, 4(1), 47-69. doi:10.51541/nicel.1039998

SAKLI MARKOV MODELİ İLE E-TİCARET İŞLETMELERİNİN TERCİH EDİLME NEDENLERİNİN BELİRLENMESİ

Fatma Feyza Gündüz¹ ve Havva Kocabaşa²

ÖZ

Her geçen gün gelişen ve değişen bir kavram olan e-ticaret, Covid-19 salgını ile birlikte tüm dünyanın ortak paydası haline gelmiştir. Covid-19 pandemi döneminde, internet ve mobil teknolojilerin kullanımının yaygınlaşması tüketicilerin hayatlarının pek çok noktasında olduğu gibi alışveriş deneyimlerinde de değişiklik yaratmış ve e-ticaret uygulamaları hızla benimsenmiştir. Değişen tüketim ve yaşam biçimleri giderek daha fazla sayıda tüketiciyi sanal ortama dahil etmiştir. Bu çalışmanın amacı Covid-19 salgını sürecinde kullanımı artan e-ticaret sitelerinin tercih edilme nedenlerini belirlemektir. E-ticaret sitelerinde çok çeşitli ve farklı kategorilerde ürün bulunduğu için tüketicilerin e-ticaret sitesi tercih nedenlerinin değişiklik gösterebileceği göz önüne alındığında elektronik ve giyim alışverişi olmak üzere iki farklı kategoride Türkiye’de yaşayan 18 yaş ve üzeri 415 kişiye çevrimiçi (online) anket uygulanmıştır. Anketlerden elde edilen veriler derlenerek katılımcıların e-ticaret sitelerini tercih etme nedenleri Saklı Markov modeli kullanılarak belirlenmiştir. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre tüketicilerin bir sonraki elektronik ve giyim alışverişlerinde yani iki farklı kategoride de en yüksek olasılıkla tercih edecekleri e-ticaret sitesi Trendyol’dur. İki kategoride de Trendyol e-ticaret sitesinin ‘Daha güvenli alışveriş imkanı (D_1)’ nedeniyle tüketiciler tarafından tercih edileceği belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Saklı Markov Modeli, Geçiş Olasılıkları, E-ticaret

¹Sorumlu yazar, Dr. Öğr. Üyesi, Uluslararası Ticaret ve Finans Bölümü, İşletme Fakültesi, Adana Alparslan Türkeş Bilim ve Teknoloji Üniversitesi, Adana, Türkiye. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-7603-6817>

²Uluslararası Ticaret ve Finans Bölümü, İşletme Fakültesi, Adana Alparslan Türkeş Bilim ve Teknoloji Üniversitesi, Adana, Türkiye. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0356-8078>

DETERMINING THE REASONS FOR PREFERENCE OF E-COMMERCE BUSINESSES WITH HIDDEN MARKOV MODEL

ABSTRACT

E-commerce, a concept that develops and changes day by day, has become the common denominator of the whole world with the Covid-19 epidemic. In the Covid-19 pandemic period, the widespread use of the internet and mobile technologies has changed the shopping experiences of consumers, as in many parts of their lives, and e-commerce applications have been rapidly adopted. Changing consumption and lifestyles have included more and more consumers in the virtual environment. The aim of this study is to determine the reasons for the preference of e-commerce sites, the use of which has increased during the Covid -19 epidemic. Since there are many products in different categories on e-commerce sites, it was considered that consumers' reasons for choosing an e-commerce site may vary. Therefore, an online questionnaire was applied to 415 people aged 18 and over living in Turkey in two different categories, which are electronic and clothing shopping. The data obtained from the questionnaires were compiled and the reasons for the participants to prefer e-commerce sites were determined using the Hidden Markov model. According to the results obtained from the study, Trendyol is the e-commerce site that consumers will most likely prefer in their next electronics and clothing shopping. In both categories, it has been determined that Trendyol e-commerce site will be preferred by consumers due to 'Safer shopping opportunity (D_1)'.

Keywords: Hidden Markov Model, Transition Probabilities, E-commerce

1. GİRİŞ

Bilgi ve iletişim teknolojilerindeki gelişmelerle birlikte ekonomik ve toplumsal anlamda değişimler başlamış ve bu doğrultuda toplumun her kesiminde, günlük hayatın her alanında internet kullanımı çağımızın bir gereği olmuştur. GWI (2021) raporuna göre dünyada internet kullanıcı sayısı bir önceki yıla göre %7,3 artarak %59,5 olmuştur. Türkiye bazında bakıldığında ise nüfusun internet kullanım oranı geçen yıla göre %6 artarak %77,7' ye ulaşmıştır. (GWI, 2021). İnternet kullanımının bu oranlarla yaygınlaşması ile firmaların rekabetten kopmayarak varlıklarını sürdürebilmelerini sağlaması açısından e-ticaret stratejik bir önem kazanmıştır.

E-ticaret, Türkiye'deki 6563 sayılı Elektronik Ticaretin Düzenlenmesi Hakkında Kanun'da, "fiziki olarak karşı karşıya gelmeksizin, elektronik ortamda gerçekleştirilen

çevrimiçi iktisadi ve ticari her türlü faaliyet” olarak tanımlanmıştır (Mevzuat Bilgi Sistemi, 2014). Yani e-ticaret; tüketicileri, firmaları ve kamu kuruluşlarını kapsayan, mal ve hizmetlerin elektronik ortamda üretim, reklam, satış ve dağıtımlarının yapıldığı bir süreç olarak tanımlanabilir (Dünya Ticaret Örgütü, 2017). Kullanılan teknolojiler ve uygulamalar değişmemesine rağmen, e-ticaret kullanan taraflara göre dört ana kategoriye ayrılmaktadır (Canpolat, 2001, s.19). Bunlar işletmeden işletmeye e-ticaret (B2B), işletmeden tüketiciye e-ticaret (B2C), tüketiciden işletmeye e-ticaret (C2B) ve tüketiciden tüketiciye e-ticaret (C2B) olup bunlar arasından işletmeden tüketiciye e-ticaret (B2C) aynı zamanda online alışveriş olarak da bilinmektedir (Gönen ve İyigün, 2020, s.2).

İşletmeden tüketiciye e-ticaret (B2C) sosyal medyadan satış, online pazaryerinden satış ve kendi e-ticaret sitenizden satış olmak üzere üç farklı şekilde yapılabilir. Online pazar yerinden satış kurulum maliyetinin olmaması, hazır potansiyel müşteri bulunması ve küçük bütçe ile büyük pazarlama yapılabilmesi yönünden birçok şirket tarafından tercih edilmektedir. Günümüzde tüketicilerin kullanımına açık çok sayıda, çeşitli ve farklı ürün gruplarını bünyesinde bulunduran, aranılan çoğu ürünün kolaylıkla bulunduğu online pazar yerleri (alışveriş siteleri) bulunmaktadır. 1994 yılında Jeff Bezos’un liderliğinde açılan Amazon ilk başarılı e-ticaret sitesi olarak kabul edilmektedir (Wittekind, 2012, s.7). Amazon’un ardından birçok e-ticaret sitesi ortaya çıkmıştır. Türkiye’de ise e-ticaret siteleri 1998 yılında Hepsiburada ile başlamış GittiGidiyor, Trendyol ve N11 ile devam etmiştir (Sümer, 2021,s.35).

Tüm dünyada olduğu gibi Türkiye’de de e-ticaret siteleri, ilk kullanıma açıldıkları zamandan bu zamana kadar internet kullanım oranlarının artmasıyla, alternatif ödeme



Kaynak: (GWI,2021)

Şekil 1. Türkiye’deki E-ticaret faaliyetlerine genel bakış

sistemlerinin ve lojistik destek sistemlerinin gelişmesi ve artmasıyla hızla büyümüş ve hemen hemen her haneye ulaşabilme imkanına erişmişlerdir (Demirdöğmez vd., 2018, s.2218). Tüketicilerin zaman tasarrufunda bulunarak uygun fiyatlarla ve kolaylıkla ihtiyaçlarını e-ticaret siteleri üzerinden karşılayabilir olması gibi nedenlerden dolayı e-ticaret siteleri üzerinden alışveriş gittikçe yaygınlaşmıştır.

Şekil 1’de verilen (GWI, 2021) Türkiye raporu da e-ticaret siteleri üzerinden alışverişin ne kadar yaygınlaşmış olduğunu gözler önüne sermektedir. Rapora göre Türkiye’de internet kullanan 16-64 yaş arasındaki bireylerin %89,5 ‘inin bir ürün yada hizmet satın almak için e-ticaret sitelerini ziyaret ettiği belirtilmiştir.

2019 yılının son aylarında başlayan Covid-19 salgını sebebiyle birçok ülkede olduğu gibi Türkiye’de de zorunlu sosyal kısıtlamalar getirilmiş ve bu kısıtlamalar nedeniyle çoğu işletme faaliyetlerini geçici olarak durdurmak zorunda kalmıştır. Kısıtlamalar nedeniyle evlerinden çıkamayan ya da kalabalıklıkla temas etmemek için mağazaya gitmek istemeyen tüketiciler ihtiyaçlarını e-ticaret siteleri üzerinden temin etmişlerdir. Bu durum e-ticaret sitelerinin önemini arttırırken çoğu firmanın da faaliyetlerine devam edebilmek için satışlarını e-ticaret siteleri üzerinden gerçekleştirmelerine olanak sağlamıştır.



Kaynak: T.C. Ticaret Bakanlığı E-ticaret Bilgi Platformu, 2020

Şekil 2. 2019-2020 Yılları Karşılaştırmalı E-ticaret Hacmi

Şekil 2’de belirtilen T.C. Ticaret Bakanlığı'nın verilerine göre 2019 yılında 136 milyar TL olan e-ticaret hacmi 2020 yılında %66 büyüyerek 226.2 milyar TL olmuştur (E- Ticaret

Bilgi Platformu,2020). Bu oran Covid-19 salgını sürecinde çevrimiçi alışverişin tüketiciler tarafından ne kadar benimsendiğini gösterirken e-ticaretin önemini de bir kez daha vurgulamıştır.

Bu çalışmanın amacı Covid-19 salgını sürecinde kullanımı artan e-ticaret sitelerinin tercih edilme nedenlerini belirlemektir. E-ticaret sitelerinde çok çeşitli ve farklı kategorilerde ürün bulunduğu için tüketicilerin e-ticaret sitesi tercih nedenlerinin değişiklik gösterebileceği göz önüne alındığında elektronik ve giyim alışverişi olmak üzere iki farklı kategoride Türkiye’de yaşayan 18 yaş ve üzeri 415 kişiye çevrimiçi (online) anket uygulanmıştır. Anketlerden elde edilen veriler derlenerek katılımcıların e-ticaret sitelerini tercih etme nedenleri Saklı Markov modeli kullanılarak belirlenmiştir. Çalışma e-ticaret sitelerinin tercih edilme nedenlerinin Saklı Markov modeli kullanılarak belirlenmesi yönünden literatürde yapılan diğer çalışmalardan farklıdır. Bu doğrultuda, ikinci bölümde literatürde bu konuda yapılan çalışmalar incelenmiş ve üçüncü bölümde çalışmada kullanılan materyal ve yöntem açıklanmıştır. Dördüncü bölümde araştırmanın bulgularına yer verilmiş ve son olarak beşinci bölümde sonuç ve öneriler paylaşılmıştır.

2. LİTERATÜR

Literatürde Saklı Markov modeli kullanılarak hazırlanan birçok çalışma bulunmasına rağmen Saklı Markov modeli kullanılarak tüketicilerin e-ticaret siteleri tercihlerini etkileyen faktörlerin belirlenmesi üzerine yapılan çalışmaların çok kısıtlı olduğu görülmüştür. Ancak e-ticarette tüketicilerin tercihlerinin belirlenmesi üzerine yapılmış pek çok çalışma bulunmaktadır. Aşağıda ilk olarak tüketicilerin e-ticaret tercihleri üzerine yapılan bazı çalışmalar kısaca özetlenmekte olup ardından da Saklı Markov modeli kullanılarak yapılan tercih analiziyle ilgili çalışmalardan kısaca bahsedilmiştir.

Yavuz (2012) çalışmasında tüketicilerin özel alışveriş siteleri tercihlerini etkileyen faktörleri belirlemek amacıyla özel alışveriş sitelerinden alışveriş yapan tüketicilerin bu sitelere yönelik görüşlerini incelemiş ve sınıflandırmıştır. Çalışmanın sonucunda araştırmaya katılan tüketicilerin özel alışveriş sitesi tercih ederken en çok indirim oranları faktöründen etkilendikleri görülmüştür. İndirim oranları faktörünü sırasıyla sitenin kolay kullanılabilir olması, ürünlerle ilgili detaylı bilgilerin bulunması, farklı ödeme seçeneklerinin olması, satış sonrası desteğin bulunması, güvenilir olması ve son olarak ürün teslim tarihi ile ilgili bilgi verilmesi faktörleri takip etmektedir.

Oskaybaş vd. (2014) çalışmalarında tüketicilerin giyim alışverişlerinde kullandıkları e-ticaret siteleri tercihlerini etkileyen faktörleri belirlemişlerdir. Bu amaçla 255 kişiye giyim

alışverişlerinde sıklıkla kullandıkları e-ticaret sitesi ve alışveriş tercihlerini etkileyen nedenler sorulmuştur. Çalışmada fiyat değişkeni kapsam dışı bırakılırken sistem, servis ve bilgi kalitesinin müşteri bağlılığı üzerinde pozitif bir etkisinin bulunduğu tespit edilmiştir.

Hacıfettahoğlu ve Perçin (2019) üniversite öğrencilerinin çevrimiçi alışveriş siteleri tercihlerini ve bu tercihleri etkileyen faktörlerin belirlenmesi amacıyla Karadeniz Teknik Üniversitesi'nde okuyan öğrencilere anket uygulamışlardır. Bütünleşik Yapısal Eşitlik Modeli ve Analitik Hiyerarşi Süreci ile analiz edilen veriler sonucunda öğrenciler arasında en çok tercih edilen çevrimiçi alışveriş sitesinin hepsiburada.com olduğu ve çevrimiçi alışveriş siteleri tercihlerini etkileyen en önemli faktörün 'Ürün' ve alt kriterin ise 'Kişiyeye Özel Kampanyalar' olduğu belirlenmiştir.

Şahin ve Topal (2019) çalışmalarında farklı demografik özelliklere sahip olmanın tüketicilerin çevrimiçi alışveriş yapmalarında etkili olup olmadığını belirlemek amacıyla Kütahya ilinde yaşayan 600 kişiye anket uygulamışlardır. Elde edilen verilerin analiz edilmesi sonucunda yaş, kişilerin gelir düzeyleri ve ikamet ettiği yer faktörlerinin tüketicilerin çevrimiçi alışveriş yapmalarını etkileyen faktörler olduğu belirlenmiştir. Bunun yanında cinsiyetin ve kişilerin medeni durumlarının çevrimiçi alışveriş eğilimlerini etkilemediği tespit edilmiştir.

Can ve Öz (2009) üniversite öğrencilerinin cep telefonu markası tercihlerini ve bu tercihleri etkileyen faktörleri belirlemek için Saklı Markov modelini kullanmışlardır. Çalışmanın verileri İstanbul'da kamu üniversitelerinde okuyan öğrencilere uygulanan ankette elde edilmiştir. Yapılan analiz sonucunda gelişmiş özellikleri nedeniyle en çok Nokia markasının seçileceği tespit edilmiştir.

Danış (2016) Saklı Markov modeli kullanarak hazırladığı çalışmasında akademisyenlerin kitap satın alırken kullandıkları online alışveriş sitelerinin ne oranda tercih edileceğini ve bu sitelerin tercih edilme nedenlerini belirlemiştir. Çalışmanın sonucunda akademisyenlerin genel olarak bir sonraki kitap alışverişlerinde çeşitlilik ve fiyat faktörlerine dikkat edecekleri ve bu yüzden de idefix.com ve kitapyardu.com sitelerini tercih edecekleri tespit edilmiştir.

Ayaz ve Alp (2018) çalışmalarında üniversite öğrencilerinin cep telefonu operatörü tercihlerini etkileyen faktörleri Saklı Markov modeli kullanarak belirlemiştir. Çalışmanın verileri İstanbul'da okuyan üniversite öğrencilerinden elde edilmiştir. Saklı Markov modelinin üç temel probleminden ilk ikisinin kullanıldığı analiz sonuçlarına göre kapsama alanının

genişliği ve uygun fiyatlı tarifelerin bulunması, üniversite öğrencilerinin cep telefonu operatörü tercihlerini etkileyen en önemli faktörler olarak belirlenmiştir.

Dönmez ve Alp (2018) üniversite öğrencilerinin spor giyim markası tercihlerini ve tercih nedenlerini belirlemek için Saklı Markov modelini kullanmışlardır. Yıldız Teknik Üniversitesi öğrencilerinden elde edilen verilerin analizi sonucunda üniversite öğrencilerinin spor giyim tercihlerini etkileyen en önemli nedenin kumaş ve dikiş özellikleri-tasarım olduğu belirlenmiştir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu araştırmanın amacı, Covid- 19 salgını sürecinde kullanımı artan e-ticaret sitelerinin tercih edilme nedenlerini Saklı Markov Modeli kullanarak belirlemektir. Araştırmanın daha doğru ve kesin sonuçlar verebilmesi için katılımcı profili olarak Türkiye'de yaşayan ve daha önce online alışveriş yapmış reşit bireyler uygun görülmüştür. Gerekli örneklem büyüklüğü evrendeki birey sayısı bilinmediği için incelenen olayın görülme sıklığı 0,5 kabul edilerek hesaplanmıştır. Buna göre %5'lik hata payı ile çalışma için gerekli minimum örneklem büyüklüğü 385 kişidir. Araştırmanın daha güvenilir olması açısından çalışmadaki örneklem sayısı bulunan bu değerden fazla tutulmuştur. Google forms üzerinden oluşturulan anket formu Türkiye'nin farklı yerlerinden 500 kişiye uygulanmıştır. Doldurulan anket formları incelendiğinde hatalı doldurma yada eksik bilgi içeren anketlerle karşılaşmıştır. Bu anketler analize dahil edilmeyip geçerli olan 415 anket çalışmada kullanılmıştır. Anketlerden elde edilen veriler ile katılımcıların e-ticaret sitesi tercihlerini etkileyen faktörler Saklı Markov modelinin 'Üç Temel Problemi'nden ilk ikisi kullanılarak analiz edilmiştir.

3.1. Saklı Markov Modeli

Bir Saklı Markov modeli, modellenen sistemin gözlemlenemeyen (saklı) durumlara sahip bir Markov süreci olduğunun varsayıldığı bir modelidir (Tuyen, 2013, s.76). 1940'lı yıllarda çalışılmaya başlanan Saklı Markov modeli, çözüm algoritmalarının uzun ve karmaşık işlemler gerektirmesinden ötürü bilgisayar teknolojilerinin gelişmesiyle uygulamaya geçmiştir (Can ve Öz, 2009,s.171). Model Baum ve Petrie (1966), Baum ve Egon (1967), Petrie (1969) ve Baum (1972) tarafından 1960'ların sonunda ve 1970'lerin başında geliştirilmiştir.

Markov Zincirleri yönteminde her bir durum gözlemlenebilir bir olaya karşılık geldiği için ilgili birçok probleme uygulanabilirliği sınırlıdır (Danış, 2015, s.43). Bir Saklı Markov modeli, Markov Zincirleri yönteminde bulunan durum olasılıkları ve geçiş olasılıklarına gözlem olasılıklarının da eklendiği bir yapıya sahiptir (Can ve Öz, 2009, s.171). Markov

Zincirleri yönteminde sistemin içinde bulunduğu durum gözlemlenebilirken, Saklı Markov Modelinde sistemin herhangi bir zamanda hangi durumda olduğu gözlemlenemez. Bunun yerine sistem bir durumda iken bu duruma neden olan gözlemi ortaya çıkarır (Haberdar, 2005, s.16). Söz konusu modellerin ‘Saklı’ olarak nitelendirilmesinin nedeni, gözlem dizisinin altında yatan durum dizisinin bilinmemesidir (Ayaz ve Alp, 2018, s. 204-205).

Bir Saklı Markov Modeli aşağıdaki elemanlardan oluşur:

- T = Gözlem dizisinin uzunluğu
- N = Modeldeki durumların sayısı
- $S = \{S_1, S_2, \dots, S_N\}$ durumlar kümesi
- $q_t = t$ anındaki durum
- M = Durumlara ait gözlem sayısı
- $V = \{v_1, v_2, \dots, v_M\}$ gözlem kümesi
- $A = \{a_{ij}\}$ = Durum geçiş olasılıkları matrisi

A , $N \times N$ boyutunda bir matristir. Matrisin satır toplamları 1’e eşittir. $1 \leq i, j \leq N$ için a_{ij} ‘ler pozitif sayılardır.

- $B = \{b_j(k)\}$ = Gözlem olasılık dağılımı

Bu ifade v_k gözleminin t anında j durumundaki olasılığını vermektedir. $1 \leq j \leq N$ ve $1 \leq k \leq M$ için $b_j(k)$ ’lar pozitif sayılardır. B , $N \times M$ boyutunda bir matristir ve matrisin satır toplamları 1’e eşittir.

- $\pi = \{\pi_i\}$ = Başlangıç durum dağılımı

Başlangıç anında sistemin S_i durumunda olma olasılığı $\pi_i = P[q_1 = S_i]$, $1 \leq i \leq N$ biçiminde gösterilir (Bicego ve Murino, 2004; 281-286).

- $\lambda = (A, B, \pi)$ Saklı Markov modelini temsil eden kompakt gösterim (Rabiner ve Juang, 1986, s.8)

Saklı Markov Modelinin gerçek hayat uygulamalarında kullanılabilmesi için üç temel probleminin çözülmesi gerekir (Rabiner, 1989, s.261).

1.Problem: Değerlendirme problemi olarak da adlandırılır ve bir Saklı Markov Modelinde verilen $O = O_1, O_2, \dots, O_T$ gözlem dizisi ve parametre kümesi $\lambda = (A, B, \pi)$ elemanları için $P(O|\lambda)$ gözlem dizisinin olasılığının nasıl hesaplanacağına yöneliktir. 1. Problem’in çözümü

yani $P(O|\lambda)$ hesaplanabilmesi için İleri -Yön (Forward) ve Geri- Yön (Backward) algoritmaları kullanılır. Her iki algoritma sonucunda elde edilen değerler aynı bulunur.

2. Problem: Bir Saklı Markov Modelinde $O = O_1, O_2, \dots, O_T$ gözlem dizisi ve λ modeli için en uygun olan $\hat{I} = \hat{I}_1, \hat{I}_2, \dots, \hat{I}_T$ durum sırasının nasıl seçileceği yönündedir. Problemin çözümünde Viterbi Algoritması kullanılır.

3. Problem: Literatürde Eğitim Problemi olarak da yer alan Saklı Markov modelinin 3. Problem'i, $P(O|\lambda)$ gözlem dizisinin olasılığını maksimize yapmak için $\lambda = (A, B, \pi)$ model parametrelerinin nasıl ayarlanacağıdır. Problemin çözümü için Baum-Welch Algoritması kullanılır.

3.1.1. Saklı Markov Modeli Algoritmaları

Yukarıda bahsedilen Saklı Markov Modelinin Üç Temel Problemi için farklı çözüm algoritmaları kullanılmaktadır. Bu çalışmada, 1. Problem için İleri- Yön algoritması, 2. Problem için Viterbi algoritması kullanılmış olup algoritmaların çözümünde MatLab programından yararlanılmıştır. Çalışmada kullanılmış olan algoritmalarla ilgili bilgiler aşağıda verilmiştir

a. İleri- Yön (Forward) Algoritması

İleri- Yön değişkeni $a_t(i)$ aşağıdaki gibi tanımlanır:

$$a_t(i) = P(O_1, O_2, \dots, O_t, q_t = S_i | \lambda) \quad (1)$$

$a_t(i)$ İleri

– Yön değişkeni verilen λ modeli için, t anında S_i durumundaki sistemin O_1, O_2, \dots, O_t kısmi gözlem

- Başlangıç

$$a_1(i) = \pi_i b_i(O_1), \quad 1 \leq i \leq N \quad (2)$$

- Yineleme

$$a_{t+1}(j) = \left[\sum_{i=1}^N a_t(i) a_{ij} \right] b_j(O_{t+1}), \quad 1 \leq t \leq T-1, \quad 1 \leq j \leq N \quad (3)$$

- Sonlandırma

$$P(O|\lambda) = \sum_{i=1}^N a_T(i) \quad (4)$$

b. Viterbi Algoritması

$O = O_1, O_2, \dots, O_T$ verilen gözlem dizisi için en iyi tek durum sırası $Q = \{q_1, q_2, \dots, q_T\}$ 'ni bulmak için aşağıdaki ifade tanımlanır:

$$\delta_t(i) = \max_{q_1, q_2, \dots, q_{t-1}} P[q_1, q_2, \dots, q_t = i, O_1, O_2, \dots, O_t | \lambda] \quad (5)$$

$\delta_t(i)$, t anında S_i durumunda olan sürecin t anına kadar izlenen yol boyunca en yüksek olasılığı g

$$S_{t+1}(j) = \left[\max_i \delta_t(i) a_{ij} \right] \cdot b_j(O_{t+1}) \quad (6)$$

Gerçek durum dizisine erişebilmek için her bir t ve j için $S_{t+1}(j)$ denklemini maksimize eden bağ

En iyi durum dizisini bulmak için aşağıdaki adımlar takip edilir.

- Başlangıç

$$\delta_1(i) = \pi_i b_i(O_1), \quad 1 \leq i \leq N \quad (7a)$$

$$\psi_1(i) = 0 \quad (7b)$$

- Yineleme

$$\delta_t(j) = \max_{1 \leq i \leq N} [\delta_{t-1}(i) a_{ij}] b_j(O_t), \quad 2 \leq t \leq T, \quad (8a)$$

$$1 \leq j \leq N$$

$$\psi_t(j) = \arg \max_{1 \leq i \leq N} [\delta_{t-1}(i) a_{ij}], \quad 2 \leq t \leq T, \quad 1 \leq j \leq N \quad (8b)$$

- Sonlandırma

$$P^* = \max_{1 \leq i \leq N} [\delta_T(i)] \quad (9a)$$

$$q_T^* = \arg \max_{1 \leq i \leq N} [\delta_T(i)] \quad (9b)$$

- Yol Durum Dizisi Geri İzleme

$$q_t^* = \psi_{t+1}(q_{t+1}^*), t = T - 1, T - 2, \dots, 1 \quad (10)$$

4. BULGULAR

Bu çalışmada, Türkiye’ de tüketicilerin kullanımına açık e-ticaret sitelerinin tercih edilme olasılıklarını ve bu sitelerin tercih edilme nedenlerini belirlemek için Saklı Markov modeli kullanılmıştır. E-ticaret sitelerinde çeşitli ve farklı kategorilerde ürünler bulunduğu için tüketicilerin tercih nedenlerinin değişiklik gösterebileceği düşünülmüştür. Bunun içinde elektronik ve giyim alışverişi olmak üzere iki farklı kategoride analizler yapılmış ve sonuçlar karşılaştırılmıştır. Saklı Markov modelindeki geçiş olasılıkları ve emisyon olasılıkları matrislerini oluşturmak için 415 kişiye uygulanan çevrimiçi anketten elde edilen veriler kullanılmıştır.

Çalışmaya katılan kişilere ilişkin Tablo 1’de verilen bilgiler incelendiğinde % 63,9’unun kadın ve %65,3’ünün bekar olduğu tespit edilmiştir. Katılımcıların çoğunluğunun %47,0 ile 18-24 yaş aralığında olduğu, yine çoğunluğun %45,1 ile öğrenci olduğu ve katılımcıların %74,5’inin lisans mezunu olduğu görülmektedir. Ayrıca 2.501-5.000 TL ve 5.001-7.500 TL’deki aylık hane geliri oranlarının %23,4 ile eşit olduğu belirlenmiştir.

Tablo 1. Katılımcılara ait demografik özellikler

Değişkenler	Gruplar	Yüzde	Değişkenler	Gruplar	Yüzde
Cinsiyet	Kadın	63,9	Medeni Durum	Evli	34,7
	Erkek	36,1		Bekar	65,3
Yaş	18-24	47,0	Eğitim Seviyesi	Lise	5,3
	25-34	20,5		Ön Lisans	3,1
	35-44	20,0		Lisans	74,5
	45-54	9,4		Lisansüstü	17,1
	55-65	2,7			
	65 ve üstü	0,4			
Meslek	Çalışmıyor	3,6	Aylık Hane Geliri	2.500 TL ve altı	15,4
	Emekli	3,1		2.501-5.000 TL	23,4
	Ev Hanımı	2,5		5.001-7.500 TL	23,4
	Kamu Personeli	29,6		7.501-10.000 TL	18,1
	Özel Sektör	16,1		10.001 TL ve üstü	19,7
	Öğrenci	45,1			

Tablo 2. Katılımcıların Covid -19 salgını öncesi ve sürecindeki internet kullanım oranları

Covid- 19 Salgını Öncesi		Covid 19- Salgını Süreci	
Günlük ortalama internet kullanımı	Yüzde	Günlük ortalama internet kullanımı	Yüzde
0-2 saat	21,7	0-2 saat	7,0
2-4 saat	35,8	2-4 saat	17,1
4-6 saat	24,6	4-6 saat	27,5
6-8 saat	10,1	6-8 saat	24,6
8-10 saat	3,9	8-10 saat	14,2
10 saat ve üzeri	3,9	10 saat ve üzeri	9,6

Tablo 2’de katılımcıların Covid- 19 öncesi ve sürecindeki internet kullanım oranları verilmiştir. Bu oranlar incelendiğinde Covid- 19 salgını sürecinde günlük ortalama internet kullanım oranlarının arttığı görülmektedir.

Tablo 3. Katılımcıların Covid- 19 salgını öncesi ve sürecinde E-ticaret kullanma oranları

Covid- 19 Salgını Öncesi		Covid- 19 Salgını Sürecinde	
Bir ayda ortalama E-ticareti kullanma sıklığı	Yüzde	Bir ayda ortalama E-ticaret kullanma sıklığı	Yüzde
0-2 kez	57,6	0-2 kez	17,6
3-5 kez	31,1	3-5 kez	44,8
6-8 kez	7,2	6-8 kez	21,4
9-11 kez	2,2	9-11 kez	7,0
12 kez ve üstü	1,9	12 kez ve üstü	9,2

Tablo 3’de katılımcıların Covid-19 salgını öncesi ve sürecinde e-ticareti kullanma oranları incelendiğinde salgın sürecinde bir ayda ortalama e-ticareti kullanma sıklığındaki artış dikkat çekmektedir.

Covid-19 salgını ile birlikte evde geçirilen sürelerin artması bireylerin internet kullanımına ve devamında e-ticaret sitelerine yönelmesine sebep olmuştur. Tablo 2 ve Tablo 3 de bu durumun yansıması olarak sunulmuştur. Tablo 2’de Covid-19 salgını öncesi günlük ortalama 6-8 saat internet kullanım oranı %10,1 iken Covid-19 salgını sürecinde bu oran %24,6 ya yükselmiştir. Belirtilen kullanım sıklığı için e-ticaret kullanımı ise %7,2 den %21,4 e yükselmiştir. Bu sonuç son dönemlerde kullanımı ve popülaritesi artan e-ticaret işletmelerinin hızlı yükselişinin en önemli nedenlerindedir.

4.1. Model Parametreleri

Çalışmada elektronik ve giyim olmak üzere iki farklı kategoride analiz yapılmıştır. Bu iki farklı kategoriye karşılaştırmak için e-ticaret siteleri ve tercih nedenleri iki kategori içinde aynı şekilde belirlenmiştir. Belirlenen 8 tercih nedeni Tablo 4’te gösterilmektedir.

Tablo 4. Saklı markov modelinin durumları

Saklı Durumlar	Semboller
Daha güvenli alışveriş imkanı	D_1
Satış sürecinde ve sonrasında müşteri hizmetlerinin kolay ulaşılabilir olması	D_2
Kampanya ve indirimler	D_3
Alışveriş sitesinin iyi tasarlanmış ve kullanımının kolay olması	D_4
Ürün ağının geniş olması	D_5
Belirli alışveriş limitlerinde kargo ücreti alınmaması	D_6
Kolay iade imkanının bulunması	D_7
Diğer	D_8

E-ticaret sitesi tercih nedenleri için bir önceki ve bir sonraki tercih edilme nedenleri kullanılarak elektronik ve giyim olmak üzere iki farklı Geçiş olasılıkları matrisi kurulmuştur. D_i 'ler Saklı Markov Modelinin durumlarını göstermektedir. Anketten elde edilen bilgilerle geçiş sayısı matrisleri (Tablo 5, Tablo 6) oluşturulmuştur.

Tablo 5. Elektronik geçiş matrisi

	D_1	D_2	D_3	D_4	D_5	D_6	D_7	D_8
D_1	83	6	11	0	5	1	4	0
D_2	4	12	5	0	2	0	0	0
D_3	31	11	94	5	12	3	4	0
D_4	7	3	5	17	8	1	0	0
D_5	11	2	16	3	21	1	3	0
D_6	2	1	1	0	0	2	0	0
D_7	5	2	1	0	0	0	7	0
D_8	0	1	1	1	0	0	0	0

Tablo 6. Giyim geçiş matrisi

	D_1	D_2	D_3	D_4	D_5	D_6	D_7	D_8
D_1	88	6	12	2	1	0	3	0
D_2	6	17	4	2	2	0	0	0
D_3	25	1	112	6	13	0	5	0
D_4	2	3	2	10	1	0	1	0
D_5	7	0	9	7	35	4	2	0
D_6	0	1	1	0	2	1	0	0
D_7	2	1	1	0	4	0	13	0
D_8	0	0	0	0	0	0	0	1

Tablo 5 ve Tablo 6' da verilmiş olan herhangi bir sütun ile satırın kesiştiği nokta bir önceki tercih edilen e-ticaret sitesinin seçilme nedeninden bir sonraki tercih edilmeyi düşünülen e-ticaret sitesinin seçilme nedenine olan geçiş sayısını vermektedir.

Geçiş olasılık matrisleri (Tablo 7 ve Tablo 8) Geçiş sayısı matrisindeki her bir hücrenin bulunduğu satırın toplamına oranlanmasıyla oluşturulmuştur ve her bir durumdan diğer bir duruma geçiş oranlarını göstermektedir.

Tablo 7. Elektronik geçiş olasılık matrisi

	D_1	D_2	D_3	D_4	D_5	D_6	D_7	D_8
D_1	0,7545	0,0545	0,1000	0,0000	0,0455	0,0091	0,0364	0,0000
D_2	0,1739	0,5217	0,2174	0,0000	0,0870	0,0000	0,0000	0,0000
D_3	0,1938	0,0688	0,5875	0,0313	0,0750	0,0188	0,0250	0,0000
D_4	0,1707	0,0732	0,1220	0,4146	0,1951	0,0244	0,0000	0,0000
D_5	0,1930	0,0351	0,2807	0,0526	0,3684	0,0175	0,0526	0,0000
D_6	0,3333	0,1667	0,1667	0,0000	0,0000	0,3333	0,0000	0,0000
D_7	0,3333	0,1333	0,0667	0,0000	0,0000	0,0000	0,4667	0,0000
D_8	0,0000	0,3333	0,3333	0,3333	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

Tablo 8. Giyim geiş olasılık matrisi

	D_1	D_2	D_3	D_4	D_5	D_6	D_7	D_8
D_1	0,7857	0,0536	0,1071	0,0179	0,0089	0,0000	0,0268	0,0000
D_2	0,1935	0,5484	0,1290	0,0645	0,0645	0,0000	0,0000	0,0000
D_3	0,1543	0,0062	0,6914	0,0370	0,0802	0,0000	0,0309	0,0000
D_4	0,1053	0,1579	0,1053	0,5263	0,0526	0,0000	0,0526	0,0000
D_5	0,1094	0,0000	0,1406	0,1094	0,5469	0,0625	0,0313	0,0000
D_6	0,0000	0,2000	0,2000	0,0000	0,4000	0,2000	0,0000	0,0000
D_7	0,0952	0,0476	0,0476	0,0000	0,1905	0,0000	0,6190	0,0000
D_8	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,0000

Tablo 7 ve Tablo 8 bir tercih nedeninden diğerk bir tercih nedenine olan geçişlerin oranlarını göstermektedir. Tablo 7 incelendiğinde “Daha güvenli alışveriş imkanı (D_1)” nedeninden “Kampanya ve indirimler (D_3)” nedenine %10 oranında bir geçiş görülmektedir.

Emisyon matrisleri (Tablo 10 ve Tablo 11) ankete katılan kişilerin en son hangi e-ticaret sitesini tercih ettikleri ve bu e-ticaret sitesini tercih etme nedenleri dikkate alınarak oluşturulmuştur. Tablo 9’ da çalışmaya dahil edilen e-ticaret siteleri (gözlemler) yer almaktadır.

Tablo 10 incelendiğinde tercih nedenlerinin e-ticaret sitelerine göre dağılımına kolayca ulaşılabilir. Örneğin; elektronik alışverişlerinde V_1 yani Trendyol’u 77 kişi “Daha güvenli alışveriş imkanı” (D_1) için seçmiştir. Öte yandan Tablo11’e bakıldığında giyim alışverişlerinde V_1 yani Trendyol’u 91 kişi “Daha güvenli alışveriş imkanı” (D_1) nedeniyle seçmiştir. Tablo 10 ve Tablo 11’de bulunan her sayı bulunduğu satırın toplamına bölünür ve böylece Emisyon olasılık matrisi elde edilir. Elde edilen matrisler Tablo 12 ve Tablo 13’de gösterilmektedir.

Tablo 9. E-ticaret sitelerini ifade eden gözlemler

Gözlemler	Semboller
Trendyol	V_1
Hepsiburada	V_2
Gittigidiyor	V_3
N11	V_4
Amazon	V_5
Ali Express	V_6
Morhipo	V_7
Çiçek Sepeti	V_8
Aldığım ürünün markasına ait e-ticaret (online) sitesinden	V_9
Diğer	V_{10}

Tablo 10. Elektronik emisyon matrisi

	V_1	V_2	V_3	V_4	V_5	V_6	V_7	V_8	V_9	V_{10}
D_1	77	11	0	5	5	0	1	3	6	2
D_2	13	4	1	0	2	0	0	0	2	1
D_3	94	20	7	2	4	0	5	7	12	9
D_4	31	2	0	2	0	0	0	3	3	0
D_5	37	8	0	2	1	0	1	3	5	0
D_6	5	0	0	0	0	0	0	0	1	0
D_7	11	2	0	1	1	0	0	0	0	0
D_8	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0

Tablo 11. Giyim emisyon matrisi

	V_1	V_2	V_3	V_4	V_5	V_6	V_7	V_8	V_9	V_{10}
D_1	91	5	0	5	1	0	0	0	10	0
D_2	21	4	1	0	2	0	0	0	3	0
D_3	115	9	4	3	3	0	3	2	23	0
D_4	15	0	0	0	0	0	1	0	3	0
D_5	47	4	1	1	0	1	5	0	4	1
D_6	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D_7	16	1	0	0	0	0	1	0	2	1
D_8	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0

Tablo 12. Elektronik emisyon olasılık matrisi

	V_1	V_2	V_3	V_4	V_5	V_6	V_7	V_8	V_9	V_{10}
D_1	0,7000	0,1000	0,0000	0,0455	0,0455	0,0000	0,0091	0,0273	0,0545	0,0182
D_2	0,5652	0,1739	0,0435	0,0000	0,0870	0,0000	0,0000	0,0000	0,0870	0,0435
D_3	0,5875	0,1250	0,0438	0,0125	0,0250	0,0000	0,0313	0,0438	0,0750	0,0563
D_4	0,7561	0,0488	0,0000	0,0488	0,0000	0,0000	0,0000	0,0732	0,0732	0,0000
D_5	0,6491	0,1404	0,0000	0,0351	0,0175	0,0000	0,0175	0,0526	0,0877	0,0000
D_6	0,8333	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1667	0,0000
D_7	0,7333	0,1333	0,0000	0,0667	0,0667	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
D_8	0,3333	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,6667	0,0000

Tablo 13. Giyim Emisyon Olasılık Matrisi

	V_1	V_2	V_3	V_4	V_5	V_6	V_7	V_8	V_9	V_{10}
D_1	0,8125	0,0446	0,0000	0,0446	0,0089	0,0000	0,0000	0,0000	0,0893	0,0000
D_2	0,6774	0,1290	0,0323	0,0000	0,0645	0,0000	0,0000	0,0000	0,0968	0,0000
D_3	0,7099	0,0556	0,0247	0,0185	0,0185	0,0000	0,0185	0,0123	0,1420	0,0000
D_4	0,7895	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0526	0,0000	0,1579	0,0000
D_5	0,7344	0,0625	0,0156	0,0156	0,0000	0,0156	0,0781	0,0000	0,0625	0,0156
D_6	1,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
D_7	0,7619	0,0476	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0476	0,0000	0,0952	0,0476
D_8	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,0000	0,0000

Tablo 14. E-ticaret sitelerinin tercih edilme olasılıkları ve saklı durumlar (Elektronik)

	Gözlem	Olasılık (%)	Saklı Durum
Trendyol	V_1	68,15	D_1
Hepsiburada	V_2	10,87	D_1
Gittigidiyor	V_3	0,67	D_3
N11	V_4	3,96	D_1
Amazon	V_5	4,48	D_1
Ali Express	V_6	0,00	Yok
Morhipo	V_7	1,08	D_1
Çiçek Sepeti	V_8	2,73	D_1
Aldığım ürünün markasına ait e-ticaret (online) sitesinden	V_9	5,89	D_1
Diğer	V_{10}	2,17	D_1

Geçiş olasılık matrisi ve Emisyon matrisleri kullanılarak tüketicilerin elektronik ve giyim olmak üzere iki farklı kategoride e- ticaret sitesi tercihlerinin altında yatan saklı nedenler belirlenmiştir. Bu analiz için Matlab programı kullanılmıştır. Analiz sonuçları Tablo 14 ve Tablo 15’ te gösterilmektedir.

Saklı Markov modelinin 1. Problemi için İleri-Geri Yön Algoritması kullanılarak e- ticaret sitelerinin bir sonraki tercih edilme olasılıkları hesaplanmıştır. Tablo 14’de yer alan sonuçlara göre tüketicilerin elektronik alışverişlerinde en yüksek olasılıkla tercih edecekleri ilk üç e-ticaret sitesi sırası ile Trendyol %68,15; Hepsiburada %10,87 ve aldığı ürünün markasına ait e-ticaret sitesi %5,83 olacağı tahmin edilmektedir. Öte yandan Ali Express’ in tüketiciler tarafından tercih edilmeyeceği öngörülmektedir.

Saklı Markov modelinin 2. Problemi için Viterbi Algoritması kullanılarak e-ticaret sitelerinin tercih olasılıklarının altında yatan neden yani saklı durumlar belirlenmiştir. Buna göre en yüksek tercih olasılığına sahip Trendyol’un tercih edilmesinin altında yatan nedenin ‘Daha güvenli alışveriş imkanı (D_1)’ olduğu söylenilebilir. Tablo 14’e bakıldığında Hepsiburada, N11, Amazon, Çiçek Sepeti, Morhipo, aldığı ürünün markasına ait e-ticaret sitesinden ve Diğer’ inde ‘Daha güvenli alışveriş imkanı (D_1)’ sebebiyle seçildikleri görülmektedir. Gittigidiyor e-ticaret sitesinin tercih edilmesinin altında yatan sebep ise ‘Kampanya ve indirimler (D_3)’dir. Ali Express e-ticaret sitesine bakıldığında ise elektronik alışverişinde tüketiciler tarafından tercih edilmediği için tercih edilme nedeni de belirlenememiştir.

Tablo 15. E-Ticaret sitelerinin tercih edilme olasılıkları ve saklı durumlar (Giyim)

	Gözlem	Olasılık (%)	Saklı Durum
Trendyol	V_1	79,18	D_1
Hepsiburada	V_2	4,98	D_1
Gittigidiyor	V_3	0,45	D_3
N11	V_4	3,72	D_1
Amazon	V_5	1,25	D_1
Ali Express	V_6	0,01	D_5
Morhipo	V_7	0,49	D_3
Çiçek Sepeti	V_8	0,13	D_3
Aldığım ürünün markasına ait e-ticaret (online) sitesinden	V_9	9,65	D_1
Diğer	V_{10}	0,14	D_7

Tablo 15’te, İleri-Yön Algoritması ile gerçekleştirilmiş olan hesaplamalar sonucunda en yüksek olasılıkla giyim alışverişlerinde tüketiciler tarafından tercih edilecek ilk üç e-ticaret sitesinin sırası ile Trendyol %79,18; Aldığım ürünün markasına ait e-ticaret sitesinden %9,65 ve Hepsiburada %4,98 olduğu görülmektedir.

Viterbi Algoritması kullanılarak e-ticaret sitelerinin tercih olasılıklarının altında yatan neden yani saklı durumlar (Tablo 15) incelendiğinde giyim alışverişlerinde tüketiciler tarafından en çok tercih edilecek olan e-ticaret sitesi olan Trendyol ‘Daha güvenli alışveriş imkanı (D_1)’ nedeniyle tercih edileceği tahmin edilmektedir. Hepsiburada, N11, Aldığım ürünün markasına ait e-ticaret (online) sitesinden ve Amazon’unda ‘Daha güvenli alışveriş imkanı (D_1)’ nedeniyle tercih edileceği belirlenmiştir. Gittigidiyor, Morhipo ve Çiçek Sepeti e-ticaret sitelerinin giyim alışverişlerinde tüketiciler tarafından tercih edilmelerinin altında yatan neden ise ‘Kampanya ve indirimler (D_3)’ dir. Ali Express’in tercih edilmesinin altında yatan sebep Ürün ağırlığının geniş olması (D_5) iken Diğer’in tercih edilme nedeni Kolay iade imkanının bulunması (D_7) olarak belirlenmiştir.

5. SONUÇ

2019 yılının son aylarında başlayan ve 2020 yılında tüm dünyaya yayılan Covid-19 salgını nedeniyle çoğu işletme faaliyetlerine internet üzerinden devam etmek zorunda kalmıştır. Bu durum insanları e-ticarete yönlendirirken e-ticaret sitelerinin de önemini arttırmıştır. Bir nevi çevrimiçi pazar yeri olan bu siteler tüketicilerin ihtiyaç duyabilecekleri çoğu ürüne kolaylıkla ulaşabilmelerini sağlamıştır. Türkiye’de faaliyet gösteren birçok e-ticaret sitesi bulunduğu için bu e-ticaret sitelerinin tüketiciler tarafından neden tercih edildiklerini bilmeleri hem tüketicilere daha iyi hizmet sunmalarına yardım edecek hem de rakiplerine karşı üstünlük kazanmalarına yol açacaktır. Bu nedenle, çalışmada Covid-19 salgını nedeniyle kullanımı ve önemi artan e-ticaret sitelerinin tercih edilme nedenleri Saklı Markov modeli kullanılarak belirlenmiştir. E-ticaret siteleri farklı kategorilerde çeşitli ürünler sattıkları için tüketicilerin alışveriş tercih nedenlerinin kategoriden kategoriye değişiklik gösterebileceği dikkate alınmıştır. Araştırmada elektronik ve giyim olmak üzere iki farklı kategoride tüketicilerin e-ticaret tercih nedenleri analiz edilmiştir.

Saklı Markov modeli kullanılarak yapılan analizler sonucunda tüketicilerin bir sonraki elektronik ve giyim alışverişlerinde en yüksek olasılıkla (elektronik-%68,15, giyim-%79,18) tercih edecekleri e-ticaret sitesi Trendyol’ dur. İki kategoride de Trendyol’ un tercih edilme nedeni ‘Daha güvenli alışveriş imkanı (D_1)’ olarak belirlenmiştir. Hepsiburada e-ticaret sitesi

elektronik alışverişlerinde tüketiciler tarafından en yüksek ikinci olasılıkla (%10,87) tercih edilecekken giyim alışverişlerinde ise tüketiciler tarafından en yüksek üçüncü olasılıkla (%4,98) tercih edileceği tahmin edilmektedir. İki kategoride de Hepsiburada' nın tercih edilme nedeni 'Daha güvenli alışveriş imkanı (D_1)'dır. Gittigidiyor e-ticaret sitesinin elektronik alışverişlerinde tüketiciler tarafından tercih edilme olasılığı (%0,67) giyim alışverişlerinde tercih edilme olasılığından (%0,45) yüksektir. İki kategori için de tercih edilme nedeni 'Kampanya ve indirimler (D_3)' olarak belirlenmiştir. N11 e-ticaret sitesinin elektronik (%3,96) ve giyim (%3,72) kategorilerinde tüketiciler tarafından tercih edilme olasılıkları birbirine çok yakın olup tercih edilme nedenleri (Daha güvenli alışveriş imkanı - D_1) olarak belirlenmiştir. Amazon' un ise tüketiciler tarafından Elektronik kategorisinde %4,48 olasılıkla tercih edileceği, giyim kategorisinde ise %1,25 ile tercih edileceği öngörülmektedir. İki kategoride de tercih edilme nedeni 'Daha güvenli alışveriş imkanı (D_1)' dır. Ali Express elektronik kategorisinde tercih edilmezken giyim kategorisinde %0,01 yüzde ile tercih edilecek olup giyim kategorisi için tercih edilme nedeni 'Ürün ağının geniş olması (D_5)' olarak belirlenmiştir. Morhipo tüketicilerin elektronik alışverişlerinde 'Daha güvenli alışveriş imkanı (D_1)' nedeniyle % 1,08 oranında tercih edilecekken giyim alışverişlerinde 'Kampanya ve indirimler (D_3)' nedeniyle % 0,49 oranında tercih edilecektir. Çiçek Sepeti elektronik kategorisinde tüketiciler tarafından 'Daha güvenli alışveriş imkanı (D_1)' nedeniyle %2,73 oranıyla, giyim kategorisinde ise 'Kampanya ve indirimler (D_3)' nedeniyle %0,13 oranıyla tercih edileceği tahmin edilmektedir. Tüketicilerin %5,89'u elektronik kategorisinde %9,65 ise giyim kategorisinde aldıkları ürünün markasına ait olan e-ticaret sitesinden 'Daha güvenli alışveriş imkanı (D_1)' nedeniyle alışveriş yapacaklardır. Diğer e-ticaret sitelerinin elektronik alışverişlerinde tercih edilme olasılığı (%2,17) giyim alışverişlerinde tercih edilme olasılığından (%0,14) yüksektir. Elektronik alışverişlerinde 'Daha güvenli alışveriş imkanı (D_1)' nedeniyle tercih edilecekken giyim alışverişlerinde 'Kolay iade imkanının bulunması (D_7)' nedeniyle tercih edilecektir.

Türkiye'nin her yerinden daha önce e-ticaret siteleri üzerinden hem elektronik hem de giyim kategorilerinden alışveriş yapmış ve yapmayı düşünen tüketicilere uygulanan anketlerden elde edilen verilerin Saklı Markov modeli kullanılarak analiz edildiği bu çalışma ile e-ticaret siteleri tercihleri ve tercih edilme nedenleri belirlenmiştir. Bu çalışma e-ticaret sitelerine tercih edilme oranları ve tercih edilme nedenleri üzerine bilimsel bir bakış açısı sunmaktadır. Bu çalışmanın e-ticaret sitelerine pazar paylarını büyütebilmeleri açısından yararlı olacağı düşünülmektedir. İleride yapılacak olan çalışmalarda farklı kategorilerde (ev& yaşam,

kozmetik, spor vb.) tüketicilerin tercih oranları ve tercih nedenleri Saklı Markov modeli kullanılarak analiz edilebilir.

ETİK BEYAN

“Saklı Markov Modeli İle E-Ticaret İşletmelerinin Tercih Edilme Nedenlerinin Belirlenmesi” başlıklı çalışmanın yazım sürecinde bilimsel, etik ve alıntı kurallarına uyulmuş; toplanan veriler üzerinde herhangi bir tahrifat yapılmamış ve bu çalışma herhangi başka bir akademik yayın ortamına değerlendirme için gönderilmemiştir.

KAYNAKÇA

- Ayaz, O. ve Alp, S. (2018), Saklı Markov modeli kullanılarak İstanbul'daki üniversite öğrencilerinin GSM operatör tercihlerini etkileyen faktörlerin analizi, *Çukurova Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 33(4), 203-212.
- Baum, L. E. (1972), An inequality and associated maximization technique in statistical estimation for probabilistic functions of Markov processes, *Inequalities*, 3(1), 1-8.
- Baum, L. E. ve Eagon, J. A. (1967), An inequality with applications to statistical estimation for probabilistic functions of Markov processes and to a model for ecology, *Bulletin of the American Mathematical Society*, 73(3), 360-363.
- Baum, L. E. ve Petrie, T. (1966), Statistical inference for probabilistic functions of finite state Markov Chains, *The Annals of Mathematical Statistics*, 37(6), 1554-1563.
- Bicego, M. ve Murino, V. (2004), Investigating Hidden Markov models' capabilities in 2d shape classification, *IEEE Transactions On Pattern Analysis And Machine Intelligence*, 26(2), 281-286.
- Can, T. ve Öz, E. (2009), Marka tercihlerine ve tercih nedenlerine Gizli Markov modelinin uygulanması, *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 10(2), 167-185.
- Canpolat, Ö. (2001), *E-ticaret ve Türkiye'deki Gelişmeler*, Tüketicinin ve Rekabetin Korunması Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Danış, Y. A. (2015), *GSM operatörü tercihinde etkili olan faktörlerin gizli Markov modelleri ile analizi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans tezi, Akdeniz Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

- Danış, Y. A. (2016), Gizli Markov modelleri kullanılarak tüketicilerin online (çevrimiçi) alışveriş sitesi tercihlerine etki eden nedenlerin belirlenmesi, *Imuco 2016*, 279.
- Demirdöğmez, M., Gültekin, N. ve Taş, H. Y. (2018), Türkiye’de e-ticaret sektörünün yıllara göre gelişimi, *OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 8(15), 2216-2236.
- Dönmez, İ. ve Alp, S. (2019), Spor giyim sektöründe marka tercihlerine ve tercih nedenlerine saklı Markov modelinin uygulanması, *Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 25(1), 115-120.
- Gönen, S. ve İyigün, N. Ö. (2020), Online market alışverişinde tüketicilerin satın alma kararını etkileyen faktörlerin incelenmesi, *Working Paper Series*, 1(1), 1-17.
- GWI (2021), <https://www.gwi.com/reports/social>. Erişim Tarihi: 1.11.2021.
- Haberdar, H. (2005), *Saklı Markov model kullanılarak görüntüden gerçek zamanlı Türk işaret dili tanıma sistemi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Hacifettahoğlu, Ö. ve Perçin, S. (2019), Üniversite öğrencilerinin online alışveriş sitesi seçim kriterlerinin bütünlük yapısal eşitlik modeli ve analitik hiyerarşi süreci yaklaşımı ile incelenmesi, *AICOSS 19*, 128-146.
- Mevzuat Bilgi Sistemi (2014), Elektronik ticaretin düzenlenmesi hakkında kanun, <https://mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=6563&MevzuatTur=1&MevzuatTertip=5>. Erişim tarihi: 26.11.2021.
- Oskaybaş, K., Dursun, T. ve Yener, D. (2014), Online alışverişte tüketicilerin tercihlerini etkileyen unsurların belirlenmesi, *Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 36(1), 119-135.
- Öz, E. (2009), *Saklı Markov modelleri ve finansal bir uygulama*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Petrie, T. (1969), Probabilistic functions of finite state Markov Chains, *The Annals of Mathematical Statistics*, 40(1), 97-115.
- Rabiner, L. R. (1989), A tutorial on Hidden Markov models and selected applications in speech recognition, *Proceedings of the IEEE*, 77(2), 257-286.
- Rabiner, L. ve Juang, B. (1986), An introduction to Hidden Markov models, *IEEE ASSP Magazine*, 3(1), 4-16.

- Sümer, G. (2021), *İktisat alanında seçilmiş konular*, 2. Baskı, Efe Akademi, İstanbul.
- Şahin, H. ve Topal, B. (2019), Tüketicilerin internetten alışveriş davranış tercihlerini etkileyen faktörlerin araştırılması: Kütahya örneği, *Bitlis Eren Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(1), 314-328.
- T.C. Ticaret Bakanlığı (2020), *2020 yılı e-ticaret hacmi*, <https://www.eticaret.gov.tr/istatistikler>. Erişim Tarihi: 17.11.2021.
- Tuyen, L. T. (2013), Markov financial model using Hidden Markov model, *International Journal of Applied Mathematics and Statistics*, 40(10), 72-83.
- Wittekind, E. (2012), *Amazon. com: The Company And Its Founder*, ABDO Publishing Company, North Mankato, Minnesota.
- World Trade Organization (2017), *Electronic commerce*, https://www.wto.org/english/thewto_e/minist_e/mc11_e/briefing_notes_e/bfecom_e.htm. Erişim Tarihi: 26.11.2021.
- Yavuz, Ö. (2012), *Bir pazarlama ortamı olarak özel alışveriş siteleri ve tüketicilerin özel alışveriş siteleri tercihlerini etkileyen faktörlerin belirlenmesine yönelik bir araştırma*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.