



Kesit Akademi Dergisi

The Journal of Kesit Academy

ISSN: 2149 - 9225

Yıl: 5, Sayı: 21, Aralık 2019, s. 350-360

Araştırma Makalesi

Öğr. Gör. Şengül CAN

M. C. B. Ü. Araştırma Girişimcilik ve Yenilikçilik Koordinatörlüğü,

sengul.can@cbu.edu.tr

Doç. Dr. Mustafa GERŞİL

M. C. B. Ü. İ.İ.B.F. İşletme Bölümü

mustafa.gersil@cbu.edu.tr

ONLİNE ALIŞVERİŞ DAVRANIŞLARININ SATIN ALMA NİYETİNE ETKİSİNİN KARAR AĞACI İLE HARİTALANDIRILMASI

Özet

Teknoloji hem insanları hem de olanakları değiştirmektedir. Hem mal ve hizmetler, hem de onlara ulaşma şekilleri değişmektedir. Gelişen teknoloji ticaretin en büyük kısıtı olan zaman ve mekân engellerini ortadan kaldırmıştır. Müşteriler 7/24 satın alma işlemi gerçekleştirmektedir. Bu durum ticaret hacmini büyük oranda arttırmıştır. Firmaların artan ticaret hacmiyle doğru orantılı bir büyüme yakalayabilmeleri için müşterilerine özel promosyonlar sunmaları gerekmektedir. Bu türde çözümler veri madenciliği teknikleri ile belirlenebilir. Bu çalışma ile 12330 adet online alışveriş verisi incelenmiştir. İncelenen verilere sınıflandırıcı veri madenciliği algoritmaları uygulanmıştır. Gerçekleştirilen uygulama sonucunda müşterilerin satın alma davranışını etkileyen en önemli değişkenler; ziyaret edilen ürün bilgilendirme sayfa sayısı, ziyaret edilen ay, ziyaretçinin önceki alışveriş davranışı olarak tespit edilmiştir. Sınıflandırma işlemi sonrasında, ürünlerle ilgili bilgilendirici sayfa sayısının artmasının olumlu bir etkisi olacağı görülmüştür. Özel günler ve hafta sonu gibi dönemler için kampanyalar düzenlemenin önemli olduğu görülmektedir. Ayrıca tahmin edici veri madenciliği uygulamaları kullanılarak müşterilere mayıs ve ekim aylarında özel teklifler sunulması gerektiği görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Veri Madenciliği, Karar Ağacı, Online Alışveriş Davranışı

MAPPING THE EFFECT OF ONLINE SHOPPING BEHAVIORS ON THE INTENTION OF PURCHASING USING DECISION TREE

Abstract

Technology changes both people and opportunities. Both goods and services and the way they reach them change. Developing technology has eliminated time and space barriers which are the biggest constraints of trade. Customers can purchase 24/7. This situation greatly increased the trade volume. Companies need to offer special promotions to their customers in order to achieve a growth which is directly proportional to the increasing trade volume. Such solutions can be determined by data mining techniques. In this study, 12330 online shopping data were analyzed and data mining classification algorithm was applied to the analyzed data. As a result, it was found that the most important variables affecting the purchasing behavior of the customers are the number of product information pages visited, the month visited, the previous shopping behavior of the visitor. After the classification process, it was seen that increasing the number of informative pages about the products would have a positive effect. In addition, it was found that it is important to organize campaigns for special days and weekends. Furthermore, it was detected that special offers should be presented to customers in May and October by using predictive data mining practices.

Keywords: Data Mining, Decision Tree, Online Shopping Behaviors

GİRİŞ

İçerisinde bulunduğumuz teknoloji çağındaki hızlı gelişim beraberinde toplumların teknoloji kullanımını da yaygınlaştırmıştır. Ticari bir etkinlik için en büyük kısıt olan zaman ve mekân engellerini ortadan kaldıran e-ticaret küresel pazardaki potansiyelin artmasına neden olmuştur (Akçi ve Annaç Göç, 2015: 414).

Artan potansiyel sonucu elde edilen kazanımların da aynı oranda artabilmesi için müşterilere özel promosyonel çözümler üretebilmek bir ihtiyaç haline gelmiştir. Fiziksel bir işletmede zaman içerisinde müşterilerin yakından tanınarak onlara özel teklifler geliştirilebilmesi mümkündür. Ancak bu deneyimi e-ticaret kanalında gerçekleştirebilmek için firmalar müşteri davranışlarını tanıyan ve tahmin eden sistemlere yatırım yapmaktadır. Ayrıca veri madenciliği teknikleri kullanılarak bu ihtiyaçları farklı açılardan değerlendiren akademik çalışmalar da gerçekleştirilmektedir (Sakar vd., 2017: 1).

Benzer çalışmalar incelendiğinde; Ozer ve Cebeci 2019 çalışmalarında, müşteriler hakkındaki tüm verileri analiz ederek onlara özel hizmetler tasarlamayı amaçlamışlardır. Gerçekleştirdikleri çalışma kapsamında kümeleme algoritmaları yardımıyla müşterileri gruplandırmış

%72 oranında bir kategorizasyon elde etmiştir. Bu kategorilere göre firmaların hizmetlerini müşteri grupları bazında özelleştirmelerine imkân sunmuşlardır.

Alfian vd. 2018 yılında gerçekleştirdikleri çalışmalarında ise, gerçek zamanlı müşteri verilerini inceleyerek müşteri davranış analizi gerçekleştirmişlerdir. Yapılan analize göre; ziyaretçilerin sayısı ve süresi uzadıkça alışveriş yapma olasılığının yükseldiğini ve ziyaretçiye özel ürün tavsiyelerinin alışveriş oranını arttırdığını tespit etmişlerdir.

Sakar vd. 2018 çalışmalarında, ziyaretçinin satın alma niyetini ve alışveriş sitesini terk etme olasılığını aynı anda öngörebilen eş zamanlı bir online alışveriş davranış analizi önermişlerdir. Suchacka ve Chodak 2017 çalışmalarında, web sunucusunun log kayıtlarını kullanarak müşteri davranışlarını analiz etmişlerdir. Veri madenciliği algoritmalarını kullanarak farklı müşterilerin satın alma olasılıklarını ve davranışlarını analiz etmişlerdir.

Yang vd. 2016 çalışmalarında ürün incelemelerinin müşteri risk algısı, belirsizlik ve satın alma niyetine olan etkisini araştırmışlardır. Araştırma kapsamında; risk algısının satın alma davranışını belirleyen en önemli faktör olduğunu ancak algılanan belirsizlik ile satın alma davranışı arasında nedensel bir ilişki bulunmadığını tespit etmişlerdir. Budkinas 2015 çalışmasında, Google Analytics verilerini kullanarak ziyaretçi davranış modellerini sınıflandırmışlardır. Kullanıcıların eş zamanlı olarak davranışlarını tahmin etmeye yönelik olarak gerçekleştirilen bu çalışma ile; ziyaretçinin oturumu sonlandırma davranışı tahmin edilmiştir.

Bu çalışma kapsamında 12330 adet online alışveriş verisi incelenmiştir. Veriler bir yıl peyriyodunda Sakar vd. 2017 çalışmasında toplanmıştır ve her veri farklı bir müşteri bilgisini temsil etmektedir. İncelenen benzer çalışmalarda da veri madenciliği tekniklerinin online alışveriş sitelerinde kullanılan bir teknik olduğu ve sınıflandırma algoritmaları yardımıyla firmaların müşterilerine özel uygulamalar gerçekleştirebileceği düşünülmüştür. Bu kapsamda öncelikle elektronik ticaretin ne olduğuna değinilerek geleneksel yöntemlerle olan farkları incelenmiştir. Daha sonra araştırma için kullanılan yöntem olan sınıflandırma algoritmaları ve karar ağaçları açıklanmıştır. Çalışmanın son adımında ise SPSS Clementine programı kullanılarak karar ağacı modeli oluşturulmuş ve sınıflandırma işlemi gerçekleştirilmiştir.

E-Ticaret

İnternet altyapı ve uygulamalarının gelişmesi internet ekonomisinin büyümesine yol açmıştır. İnternet ortamındaki kullanıcılar 7/24 işlem gerçekleştirebilmektedir. Teknolojik gelişmeler online perakendecilik için çok çeşitli imkanlar sunmaktadır. Dahası online alışveriş yapmanın önemi ve tüketicilerin sayısı ve türündeki çeşitlilik dikkate alındığında firmaların e-ticareti ek bir pazarlama aracı olarak kullandığı da görülmektedir (Şahin ve Kaya, 2019: 262).

Temel anlamda firma bilgilerinin paylaşılması, ticari ilişkilerin sürdürülmesi ve iletişim ağları ile dijital ortamda mal ve hizmet satım işlerinin yürütülmesi olarak tanımlanan elektronik ticaret; iletişim ve işlemlerin elektronik bir ağ üzerinden ve bilgisayar ortamında gerçekleştirilmesi olarak tanımlanmaktadır (Downing, 2006: 96). Bu sistemde alıcının satın alma süreci; ihtiyacın belirlenmesi, ürün veya hizmetle ilgili bilgi arama, ürün veya hizmet alternatiflerini de-

ğerlendirerek bir satıcıyı seçme, satın alma işlemi üzerinde ikna olma, ödemeyi yaparak satın alma ve işlem sonrasında değerlendirme aşamalarıyla gerçekleşmektedir. Satıcının satış sürecinde ise; müşteri ihtiyacının belirlenmesi, ihtiyaçların karşılanması için ürün veya hizmetleri oluşturmak, ürün veya hizmetin pazarlanması, bir satış işlemi üzerinde ikna olma, ürün veya hizmetin gönderilmesi, satış sonrası ödemenin alınması ve satış sonrasındaki hizmetleri kapsamaktadır (Chou, 2001: 34).

E-ticaret ile geleneksel olarak gerçekleştirilen ticari faaliyetler arasındaki fark daha çok onay ve iletişim işlemlerinde görülmektedir. Geleneksel ticari faaliyetlerde veri aktarımının gerçekleştirilmesi için pek çok yöntem bulunmaktadır ancak bu yöntemler elektronik posta veya diğer aktarım yöntemlerinden daha hızlı değildir. Tablo 1 ile geleneksel ve elektronik ticaret yapan işletmelerin işlemlerindeki karşılaştırmalar yapılmaktadır (Soydal, 2006: 548).

Tablo 1: E-Ticaret ve Geleneksel Ticaretin Karşılaştırılması (Kaynak: Soydal, 2006: 549.)

	<i>Geleneksel Ticaret</i>	<i>E-Ticaret</i>
<i>Satın Alma İşlemini Yapan İşletme</i>		
Bilgi sağlama tekniği	Görüşme, kataloglar, reklamlar	Web sayfası
Talep belirtme tekniği	Yazılı form	E-posta
Fiyat araştırması	Katalog, yüz yüze görüşme	Web sayfası
Siparişin verilmesi	Yazılı form, faks	E-posta, EDI
<i>Tedarikçi</i>		
Stok kontrolü	Yazılı form, faks, telefon	Online veri tabanı, EDI
Sevkiyata hazırlık	Yazılı form, faks, telefon	E-veritabanı, EDI
İrsaliye hazırlanması	Yazılı form	Online veri tabanı, EDI
Fatura hazırlanması	Yazılı form	E-posta, EDI
<i>Siparişi Yapan Firma</i>		
Teslimatın onaylanması	Yazılı Form	E-posta, EDI
Ödeme programının belirlenmesi	Yazılı Form	Online veri tabanı, EDI
Ödeme işlemleri	Banka havalesi, posta, tahsilat	İnternet Bankacılığı, EVD, EFT

Sınıflandırma Algoritmaları

Veri madenciliği teknikleri içerisinde en yaygın kullanılan yöntemlerden biri sınıflandırmadır. Sınıflandırma teknikleri kullanılarak bir nesnenin sahip olduğu özelliklerin incelenmesi; belirli sınıflar içerisinde hangisine dâhil olduğunun belirlenmesi anlamına gelmektedir. Sınıflandırma işlemi temel olarak bir öğrenme algoritmasına dayanır ve amacı ise sınıflandırma modelinin oluşturulmasıdır (Can, 2017: 43).

Karar Ağaçları

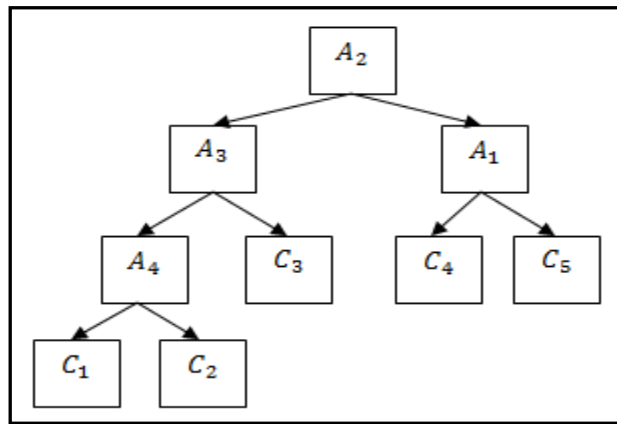
Verilerin sınıflandırılarak, sınıflandırılan bu veriler üzerinden tahmin yapılması birbirleriyle bağlantılı işlemlerdir. Karar ağacı teknikleriyle birlikte sınıflandırma işlemleri daha iyi görülebilmektedir. Bir veri sınıflama tekniği olan karar ağacı, uygulamalı istatistik ile ilişkili makine öğrenmesi genel başlığıyla pek çok şekilde uygulanabilmektedir. Çok sayıda tekniği bulunan karar ağacı algoritmaları sınıflandırma problemleri üzerinde oldukça sık kullanılır ve diğer sınıflandırma teknikleriyle karşılaştırıldığında yapılandırılması ve açıklanması daha anlaşılır bir tekniktir (Can, 2017: 44). 1 numaralı şekilde görülen örnek karar ağacının çalışma prensibi; sınıflandırma işlemi için bir ağaç oluşturmaktır. Daha sonra veritabanı içerisindeki tüm kayıtlar bu ağaca uyarlanır ve elde edilen sonuçlar doğrultusunda kayıtlar sınıflandırılır. Temel olarak bir karar ağacının tanımlanması;

Ağaçtaki her bir düğümün A_i biçiminde isimlendirilmekte,

Ağaçta bulunan her düğümün dallanan kolların buradaki ilgili soruya yanıt vermektedir.

Ağaçta yer alan her bir yaprak ise bir sınıfa karşılık gelmektedir (Şekeroğlu, 2010: 38).

Şekil 1: Karar Ağacı Örneği (Kaynak: Can, 2017: 44)



Karar ağacı algoritmaları ağaç yapısını oluşturan ve en büyük bilgi kazancına erişime imkân sunan özellikleri ararken entropi ölçüsünden faydalanır. Entropi ölçüsü en düşük olan en iyi olarak kabul edilir ve ağaç yapısının kökünü oluşturur. Örnek veri seti bu karakteristik doğrultusunda alt kümelerine ayrılır ve karar ağacının her bir dalı bir sınıf değerine karşılık ola-

çak biçimde dallanır. Karar ağacındaki gelişim süreci, kullanıcı tarafından belirlenen sonlandırma kriterine göre doğru şekilde sınıflandırılınca dek devam etmektedir. Karar ağaçları (Can, 2017: 45);

Düşük maliyetli olmaları,

Elde edilen çıktının anlaşılabilirliği, yorumlanabilirliği ve veritabanı ile kolay entegre edilebilir olması,

Güvenilir olması gibi nedenlerle en yaygın biçimde kullanılan sınıflandırma tekniklerinden biridir.

Uygulama

Çalışma kapsamında incelenen veri seti <https://archive.ics.uci.edu/ml/datasets/Online+Shoppers+Purchasing+Intention+Dataset> adresinden edinilmiştir. Araştırma kapsamında kullanılan veri setinin içeriği Tablo II'de gösterilmektedir.

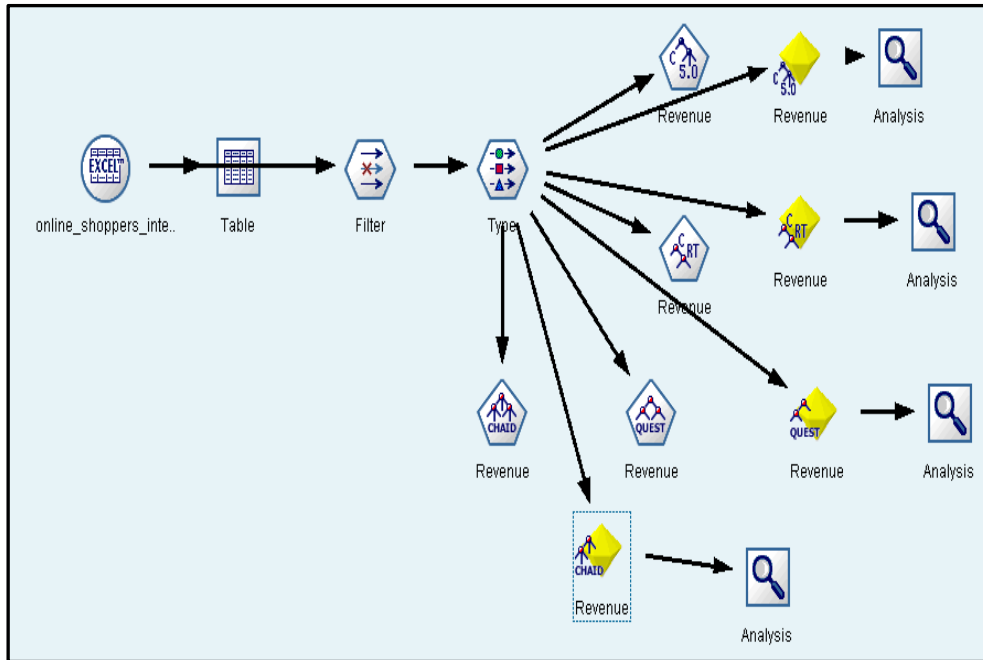
Tablo 2: Veri Seti Açıklaması

Değişken	Açıklama	Değer İçeriği
Administrative	Ziyaret edilen sayfa sayısı	Integer
Administrative_Duration	Hesap yönetimi ile ilgili sayfalarda ziyaretçinin harcadığı toplam süre (saniye olarak)	Real
Informational	Ziyaretçinin Web sitesi, iletişim ve alışveriş sitelerinin adres bilgileri hakkında ziyaret ettiği sayfa sayısı.	Integer
Informational_Duration	Bilgilendirici sayfalarda ziyaretçinin harcadığı toplam süre (saniye olarak)	Integer
Product_Related	Ziyaretçilerin ürünle ilgili sayfalarda ilgili ziyaret ettiği sayfa sayısı	Integer
Product_Related_Duration	Ziyaretçinin ürünle ilgili sayfalarda harcadığı toplam süre (saniye olarak)	Real
Bounce_Rate	Ziyaretçi tarafından ziyaret edilen sayfaların ortalama hemen çıkma oranı	Real
Exit_Rate	Ziyaretçinin ziyaret ettiği sayfaların ortalama çıkış oranı	Real
Page_Value	Ziyaretçinin ziyaret ettiği sayfaların ortalama sayfa değeri	Real
Special_Days	Sitenin özel bir gün ziyaret zamanına yakınlığı	Real
Operating_System	Ziyaretin işletim sistemi	Integer
Browser	Ziyaretçinin Tarayıcısı	Integer

Month	Ziyaret edilen ay	String
Traffic_Type	Ziyaretçinin Web sitesine ulaştığı trafik kaynağı (örneğin, afiş, SMS, doğrudan)	Integer
Visitor_Type	Ziyaretçi türü "yeni", "tekrar eden", "diğer"	String
Weekend	Ziyaret hafta sonu muydu?	Boolean
Region	Ziyaretçinin Bölgesi	Integer
Revenue	Ziyaretin bir işlemle sonlandırılıp sonlandırılmadığını gösteren bilgi	Boolean

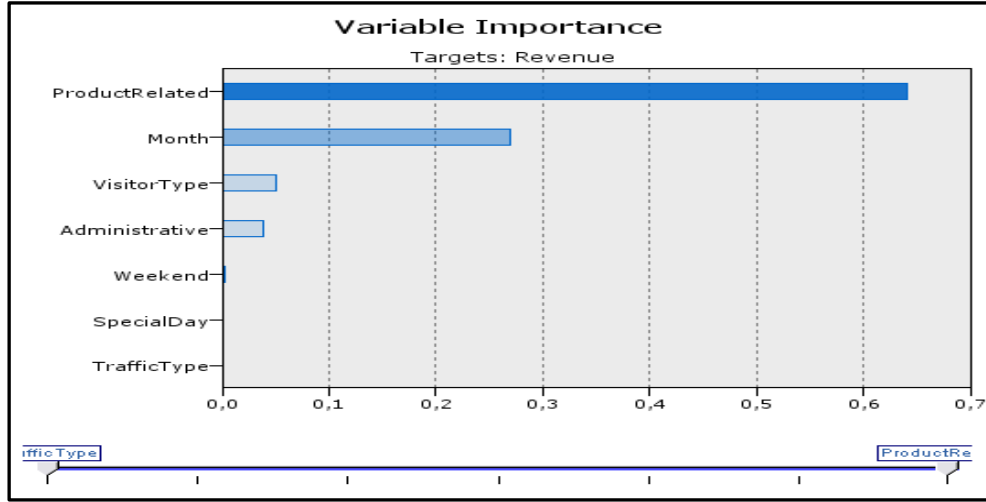
Veri setinde yer alan bilgiler incelenmiş ve analize dâhil edilecek verilere karar verilmiştir. Analiz için oluşturulan model II numaralı şekil ile gösterilmektedir.

Şekil 2: Sınıflandırma İçin Oluşturulan Model



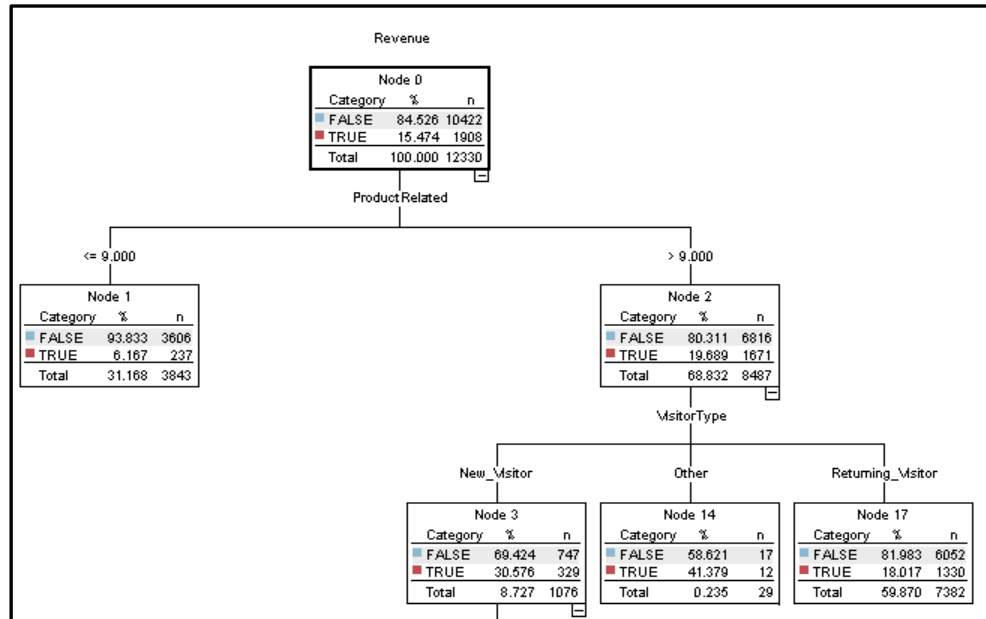
Karar ağacı sınıflandırması için Chaid, Quest, C&RT ve C5.0 algoritmalarının hepsi denenmiştir. Yapılan kontrollerde en yüksek doğruluk oranına sahip algoritmanın C5.0 olduğu görülmüştür. Bu nedenle karar ağacı ile kural çıkarımı yapılırken C5.0 algoritmasının kullanılmasına karar verilmiştir. Araştırma kapsamında gerçekleştirilen analiz C5.0 algoritması kullanılarak yapılmıştır.

Şekil 3: Değişkenlerin Önem Düzeyleri



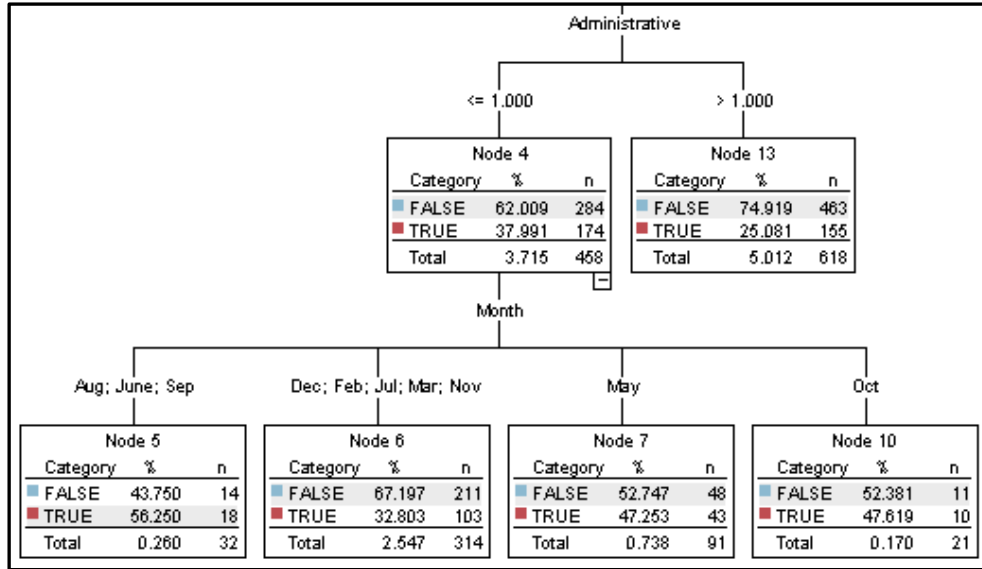
Şekil III'de analize dâhil edilen değişkenlerden Product_Related, Month, Visitor_Type, Administrative, Weekend, Sepcial_Day, Traffic_Type en önemli değişkenler olduğu görülmüştür. Veri seti içerisinde yer alan tüm değişkenler yerine belirli niteliklerin seçilmesi; model kurulumunun hızlanması, model oluşturma zaman- maliyetindeki azalma ve karar ağacında gereksiz değişkenlerin olmaması ağaç yapısının sadeliği ve okunabilirliği açısından oldukça önemlidir (https://www.datasciencecentral.com/profiles/blogs/feature-selection-for-efficient-modeling, Erişim Tarihi:20.11.2019). Veri seti içerisinde yer alan 18 niteliğin tamamı bu nedenle analize dâhil edilmeyerek karar ağacı algoritmasında girdi değişkenleri olarak III numaralı şekilde yer alan en önemli değişkenler dâhil edilmiştir.

Şekil 4: C5.0 Algoritması Kullanılarak Oluşturulan Karar Ağacı Yapısı İlk Bölüm



IV numaralı şekilde C5.0 algoritması kullanılarak oluşturulan karar ağacının ilk bölümü yer almaktadır. Şekil IV ile görülen ağaç yapısında ilk kırılımın Product_Related (Ziyaretçilerin ürünle ilgili sayfalarla ilgili ziyaret ettiği sayfa sayısı) değişkeni ile olduğu, ikinci kırılımda ise Visitor_Type (Ziyaretçi türü) değişkeninin yer aldığı görülmektedir.

Şekil 5: C5.0 Algoritması Kullanılarak Oluşturulan Karar Ağacı Yapısı İkinci Bölüm



V numaralı şekilde C5.0 algoritması kullanılarak oluşturulan karar ağacının ikinci bölümü yer almaktadır. Şekil V ile görülen ağaç yapısında Visitor_type (ziyaretçi tipi) değişkenine bağlı olan ilk kırılımın Administrative (ziyaret edilen sayfa sayısı) değişkeni ile olduğu, ikinci kırılımda ise Month (Ziyaret edilen ay) değişkeninin yer aldığı görülmektedir.

Sonuç

Son dönemde bilgi ve iletişim teknolojilerinde görülen değişimler ekonomik piyasalar-daki rekabeti de oldukça yoğun hale getirmiştir. İnternet ve elektronik ticaret sitelerinin gelişimi ülkemizde de giderek artmaktadır. TÜİK tarafından gerçekleştirilen bir araştırmada 2017 yılında internet yoluyla alışveriş yapanların oranı %24,9 iken bu oran 2018 yılında %29,3'e yükselmiştir (TÜİK, 2018). Bu bilgi online alışverişin önemini de göstermektedir. Online alışveriş müşterilerine 7 gün 24 saat alışveriş yapabilmeye imkânı ve dünya çapında ürün alabilme imkânı sunmaktadır. Bu imkânlar dolayısıyla da tüketicilerin her an ulaşabileceği ve ihtiyaçlarını karşılayabilecekleri bir ortam sunmaktadır. Ancak elektronik ticaret pazarındaki büyüme ve rekabet aynı zamanda firmaların dikkat etmesi gereken bir unsur olarak da karşımıza çıkmaktadır. Artan rekabet ortamında firmaların yaşamlarını sürdürebilmeleri, müşterilerini koruyabilmeleri ve kar oranlarını arttırabilmeleri için müşterilerine özel teklifler sunabilme ve bu teklifleri mümkün olan en hızlı biçimde gerçekleştirebilmeleri gerekmektedir. Bu nedenle online alışveriş davranışlarının analiz edilerek müşterilerin bu davranışlara göre sınıflandırılması işletmeler için hayati önem taşımaktadır.

Bu çalışma kapsamında 12330 adet online alışveriş davranışı incelenmiş ve veri madenciliği sınıflandırma algoritmaları kullanılarak analiz edilmiştir. Gerçekleştirilen analizlerde online

alışveriş kararı üzerindeki en önemli değişkenlerin Product_Related(Ziyaretçilerin ürünle ilgili sayfalarla ilgili ziyaret ettiği sayfa sayısı), Month (Ziyaret edilen ay), Visitor Type (Ziyaretçi türü "yeni", "tekrar eden", "diğer"), Weekend(Ziyaret Haftasonu muydu?) , Special_Day(Sitenin özel bir gün ziyaret zamanına yakınlığı), Traffic_Type(Ziyaretçinin Web sitesine ulaştığı trafik kaynağı (örneğin, afiş, SMS, doğrudan)) olduğu görülmüştür.

IV ve V numaralı şekillerde görülen karar ağacı yapısına göre online alışveriş sitesini ziyaret eden 12330 ziyaretçinin yalnızca %15'inin (1908) satın alma işlemi yaptığı görülmüştür. Ürünlerle ilgili 9'dan fazla sayfayı inceleyen 8487 ziyaretçinin %19,6 (1671)'si satın alma işlemi gerçekleştirirken 9'dan daha az sayfa inceleyen 3843 ziyaretçinin yalnızca %6,2 (237)'si satın alma işlemi gerçekleştirmiştir. 9'dan daha fazla bilgilendirici sayfa ziyaret eden müşterilerin 1076'sı yeni müşteri, 7382'si ise daha önce satın alma işlemi gerçekleştiren müşterilerdir. Bir veya daha az sayfayı ziyaret eden 458 müşteriden 314'ünün ise genellikle kasım, aralık, şubat, mart ve temmuz ayında işlem gerçekleştirdikleri tespit edilmiştir.

Yapılan incelemeler sonucunda; online alışveriş sitelerinin ürünle ilgili daha çok bilgilendirme yapması gerektiği görülmüştür. Benzer şekilde müşterilerin ziyaret ettikleri sayfa sayısının da satın alma kararı üzerinde belirleyici bir öneme sahip olan bir kriter olduğu görülmektedir. Ayrıca hafta sonu ve özel günler gibi dönemlerde müşterilere özel kampanyalar gerçekleştirilmesinin satışlar üzerinde olumlu bir etkisi olacağı görülmüştür.

KAYNAKÇA

Akçi, Y. ve Annaç Göç, S. (2015). Tüketicilerin E-Ticaret Algılarının İncelenmesi (Gaziantep ve Adıyaman Örneği). Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 1(13).

Alfian, G., Ijaz, M. F., Syafrudin, M., Syaekhoni, M. A., Fitriyani, N. L. and Rhee, J. (2018). Customer behavior analysis using real-time data processing A case study of digital signage-based online stores, Asia Pacific Journal of Marketing and Logistics, 31(1), 265-290.

Budnikas G (2015) Computerised recommendations on e-transaction finalisation by means of machine learning. Stat Transit New Ser 16(2):309–322.

Can, Ş. (2017). Veri Madenciliği Ve Eğitim Sektöründe Bir Uygulama. Yüksek Lisans Tezi, Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Chou, D. C. (2001). Integrating TQM into E-Commerce. Information Systems Management, 18 (4).

Downing, R. E. (2006). The Benefits and Obstacles of E-Commerce: Toward an Understanding of Adoption, Journal of Internet Commerce, 5 (2).

Ozer, M. ve Cebeci, U. (2019). Affective design using big data within the context of online shopping. Journal of Engineering Design, 1466-1837.

Sakar, C.O., Polat, S.O., Katircioğlu, M. ve Kastro, Y. (2018). Real-time prediction of online

shoppers' purchasing intention using multilayer perceptron and LSTM recurrent neural networks. *Neural Computing and Applications*.

Soysal, H. (2006). Küçük Ve Orta Büyüklükteki İşletmelerde E-Ticaret, *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 15, 539-552.

Suchacka G, Chodak G (2017) Using association rules to assess purchase probability in online stores. *IseB* 15(3):751–780.

Şahin, E. ve Kaya, F. (2019). Tüketiciden Tüketicie E-Ticaret Olanakı Sağlayan Web Sitelerinin Deneyimsel Pazarlama Faaliyetlerinin Tüketicilerin Plansız Satın Alma Davranışlarına ve Tatminlerine Etkisi: Konya İli Örneği. *Selçuk Ün. Sos. Bil. Ens. Der.* 41.

Şekeroğlu, S. (2010). Hizmet Sektöründe Bir Veri Madenciliği Uygulaması. (Yayınlanmamış Yüksek Lisan Tezi). İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Yanga, J., Sarathyb, R. ve Lee, J. (2016). The effect of product review balance and volume on online Shoppers' riskperception and purchase intention, *Desicion Support System*, 89, 66-76.