

ULUSLARARASI SOSYAL ARAŞTIRMALAR DERGİSİ THE JOURNAL OF INTERNATIONAL SOCIAL RESEARCH

Cilt: 12 Sayı: 67 Yıl: 2019
www.sosyalarastirmalar.com
Issn: 1307-9581



Volume: 12 Issue: 67 Year: 2019
www.sosyalarastirmalar.com
Issn: 1307-9581

Doi Number:
<http://dx.doi.org/10.17719/jisr.2019.3772>

MARKET MÜŞTERİ VERİLERİNİN BİRLİKTELİK KURALLARI İLE ANALİZİ ANALYSIS OF MARKET CUSTOMER DATA WITH ASSOCIATION RULES

Sengül CAN*

Öz

Günümüzde gelişen teknolojiler ve veri saklama kapasitesinde yaşanan artış, büyük veri kavramını ortaya çıkarmıştır. Büyük veriden anlamlı bilgiye ulaşmak için veri madenciliği teknikleri kullanılmaktadır. Veri madenciliği ve pazarlama arasında oldukça yoğun bir etkileşim bulunmaktadır. Küresel rekabet ortamında bu yoğun etkileşim firmaları büyük oranda etkilemektedir. Firmalar rekabet edebilmek için müşterilerine özel uygulamalar geliştirmektedir. Kişisel uygulamaların geliştirilebilmesi müşteriler hakkında doğru ve detaylı bilgiye sahip olmayı gerektirmektedir. Büyük miktardaki veri içerisinde gizli kalan doğru bilgiye ulaşmak ancak veri madenciliği teknikleri ile mümkün olmaktadır. Veri madenciliğinin en sık kullanılan tekniklerinden birisi de Pazar sepet analizidir. Pazar sepet analizi ile müşterilerin satın aldıkları ürün bilgilerinden yola çıkılarak satın alma davranışları analiz edilebilmektedir. Bu çalışma kapsamında market verilerine birliktelik analizi uygulanmıştır. Veri seti içerisinde 440 adet veri ve 8 adet nitelik bulunmaktadır. Analize tüm veriler ve 6 adet nitelik dâhil edilmiştir. Bu kapsamda elde edilen bulgular göre; satın alınan ürünler içerisinde %66 oranında sebze ve temizlik ürünlerinin birlikte bulunduğu görülmüştür. Benzer biçimde süt, sebze ve hazır gıdaların birlikte bulunma olasılığının da %50 üzerinde olduğu görülmüştür. Ayrıca süt, temizlik ürünü ve hazır gıda alan bireylerin sebze alma olasılığının %97 olduğu görülmüştür. Sebze alma olasılığının %96 olasılıkla Süt-Temizlik Ürünü-Hazır Gıda, Taze Meyve-Temizlik Ürünü-Hazır Gıda ve Süt-Temizlik Ürünü-Hazır Gıda-Donuk Gıda ürün gruplarından alınıyor olmasına bağlı olduğu görülmüştür. Temizlik ürünü satın alınmasının ise %94 olasılıkla sadece sebze veya Süt-Sebze-Hazır Gıda ürünlerinin alınmasına bağlı olduğu görülmüştür. Market raf konumlarının bu kurallara dikkate alınarak belirlenmesinin firmalar açısından olumlu sonuçlar oluşturacağı düşünülmektedir. Ayrıca firmaların bu kuralları dikkate alarak müşterilerine özel kampanyalar gerçekleştirmelerinin de firmalara müşteri sadakati ve karlılık olarak geri döneceği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Birliktelik Kuralı, Pazar Sepet Analizi, Veri Madenciliği

Abstract

Nowadays, the developing technologies and increasing data storage capacity have revealed the concept of big data. Data mining techniques are used to reach meaningful information found in big data. There is intense interaction between data mining and marketing. In the global competitive environment, this intense interaction affects firms. Companies develop special applications for their customers in order to compete. To develop the personal applications, accurate and detailed information about customers are needed. Reaching to accurate information that is hidden in a large amount of data can be possible by data mining technique. One of the most commonly used techniques in data mining is market basket analysis. Market basket analysis is used to analyze purchasing behavior of customers using their products information. In this study, association rules analysis was applied to market data which contains 440 data and 8 attributes. All data and 6 qualities were included in the analysis. According to obtained findings, of purchased products, 66% contained vegetables and cleaning products together. Similarly, coexistence probability of milk, vegetables and prepared foods was found to be over 50%. In addition, buying vegetable possibility was 97% for individuals who buy milk, cleaning products and prepared foods. Moreover, it was found that buying vegetable possibility was depending on buying of Milk, Cleaning Product, Prepared Food, Fresh Fruit, Cleaning Product, Prepared Food and Milk, Cleaning Product, Prepared Food, Frozen Food in 96% rate. Buying cleaning product possibility was depending on buying of vegetables or Milk, Vegetables, Prepared Food products in 94% rate. It was thought that determination of market shelf positions by taking these rules into consideration could create positive results for companies. Also, it was thought that if companies conduct special campaigns for their customers by taking these rules into consideration, this could come back to as customer loyalty and profitability to companies.

Keywords: Association Rules, Market Basket Analysis, Data Mining

* Öğr. Gör., Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Araştırma Girişimcilik ve Yenilikçilik Koordinatörlüğü, sengul.can@cbu.edu.tr



1.GİRİŞ

Veri depolama kapasitesindeki artış sonucu pek çok stratejik satış ve pazarlama kararının alınması bu verilerin işlenmesiyle elde edilmeye başlamıştır. Çapraz satış, risk yönetimi veya yukarı satış gibi pek çok strateji müşteri verisinin işlenmesiyle oluşturulmuştur. Müşteri sayısında görülen artış nedeniyle doğru talep ve ihtiyaçları tespit etmek ve çözüm sunmak daha zor bir hale gelmiştir. Bu tür çözümler için inovatif veri madenciliği çözümlerine ihtiyaç duymaktadır (Kırtay vd. 2016, 171).

Birliktelik kuralları; her işlemin çeşitli elemanların birlikteliğinden kaynaklandığı düşünülen ve bu birliktelikler taranarak sık görülen birliktelikleri ortaya çıkaran bir tekniktir. Müşterinin gerçekleştirdiği bir alışverişi veya birbirini izleyen alışverişlerde hangi ürün/hizmetin satılma potansiyeli olduğunu belirleyen bu şekilde de müşteriye daha fazla ürün satmayı sağlamaya çalışan yöntemlerden biridir. Müşterilerin satın alma eğilimlerinin belirlenmesini sağlayan birliktelik kuralları "Pazar sepet analizi" adıyla pazarlama alanında sıklıkla tercih edilen bir tekniktir (Karabatak ve İnce, 2004, 1).

Pazar sepet analizi tekniği; müşteri verileri kullanılarak mevcut örüntülerin tanımlanmasına imkân sunan veri madenciliği yöntemlerindedir. Bu analiz türünde müşterilerin genellikle birlikte almayı tercih ettiği ürünler arasında bir örüntü oluşturulabilir. Oluşturulan bu örüntüler ile çapraz ve yukarı satış tekniklerinin geliştirilmesine katkı sağlanır. Pazar sepeti analizi yönteminin kümeleme ve birliktelik kuralı olmak üzere temel olarak iki ana süreci bulunmaktadır. Birbiriyle benzerlik gösteren müşterilerin kümeler halinde gruplanması olarak tanımlanan kümeleme analizi ile aynı kategoride incelenmesi gereken müşteriler belirlenmektedir. Kümelenen ve birbirine benzer özellikleri bulunan müşterilerin yaklaşık olarak benzer ürünler atın alacağı varsayılarak, seçilen kümedeki müşterilerin satın alma davranışlarının ortak yönlerinin tespit edilmesi ise birliktelik kuralı olarak tanımlanmaktadır (Kırtay vd, 2016, 173).

Araştırma konusu veri seti toptan satış yapan market müşterilerinin bilgileri ikincil veri seti olarak kullanılmıştır.

2.BİRLİKTELİK KURALI

1993 yılında ilk olarak market sepeti verileri üzerinde uygulanan birliktelik kuralları, veri seti içerisindeki gizli kalmış örüntüleri bulmak için kullanılmaktadır (Yüksel ve Zontul, 2019, 68). Münferit bir alışverişte ya da ardışık alışverişlerde müşterilerin satın alma eğilimi içerisinde oldukları ürün/hizmetlerin belirlenerek müşteriye daha fazla ürünün satılmasına imkân tanır. Müşterilerin satın alma eğilimlerini tanımlamaya yarayan ardışık zaman örüntüleri ve birliktelik kuralları; pazarlama sektöründe "Pazar Sepeti Analizi (Market Basket Analysis)" olarak veri madenciliğinde sıklıkla kullanılan bir analiz türüdür. Ayrıca Pazar sepeti analizi yöntemi; tıp, finans alanlarının yanında ayrık olayların birbirleriyle olan ilişkilerinin belirlenebilmesi yönüyle değerli bilgilerin kazanımı açısından da oldukça önemlidir (Döşlü, 2008, 25).

Birliktelik kuralları eş zamanlı bir biçimde gerçekleşen ilişkileri tanımlarken kullanılmaktadır. Bu duruma;

- Düşük yağlı peynir ve yoğurt alan müşterilerin %85 olasılıkla yağsız süt de alması,
- A türünde bir ameliyat yapılırsa %45 olasılıkla 15 gün içerisinde C enfeksiyonu görülmesi,
- Borsa endeksi düşmesine rağmen X hisse senedi değerinde %15 üzerinde bir artış görülürse, Y hisse senedi de %60 olasılıkla üç gün içerisinde artması,
- Çekiç satın almış bir müşterinin ilk üç ay içerisinde %15, sonraki üç ay içerisinde ise %10 olasılıkla çivi satın alması örnekleri verilebilir (Akpınar, 2000, 7).

3.BİRLİKTELİK KURALLARI VE PAZAR SEPET ANALİZİ

Karar destek sistemlerinde alınan karar kalitesini arttırmak için geçmiş tarihli davranışları çözümlenerek bilinen bir yaklaşımdır. 1990'lı yılların başlarında satış yapıldığı anda değil de belirli bir zaman aralığında (gün, hafta, ay) gerçekleşen satışların tamamına ilişkin veriler dijital platformlarda saklanmaktaydı. Barkod uygulamalarındaki gelişmelerle birlikte bir harekete ait verilerin anlık olarak toplanması ve kayıt altına alınması mümkün olmuştur. Genel olarak marketler bu tür bilgiler topladığı için de bu veri setine market sepeti verisi adı verilmiştir (Han ve Kamber, 2000).

Pazar Sepet Analizi tekniğinin amacı; satışlar arasında gizli kalan ilişkilerin tespit edilerek bunlara bağlı kuralların çıkarılmasıdır. Bu ilişkileri bilmek; firma karını arttırabilir çünkü A ürününden alan müşteriler yüksek olasılıkla B ürününden de alıyor ve bir müşteri A ürünü almasına rağmen B ürünü almıyorsa firmanın potansiyel bir müşterisi olabilir. Buna benzer veri analizlerinin gerçekleştirilmesi ilerleyen aylar için satış tahminleri yapılması, promosyon yapılması, müşterilerin ürünler bazında



gruplandırılması ve doğrudan pazarlama uygulamaları geliştirilmesi ayrıca potansiyel alıcıların belirlenmesi gibi uygulamalar geliştirilmesine imkan sunar (Döşlü, 2008, 26).

Pazar sepet analizi tekniği kullanılarak birliktelik kuralı elde edilmesini ilk olarak Agrawal ve arkadaşları 1993 yılında uygulamışlardır. Gerçekleştirdikleri çalışmalarında A ile B'nin bir nesne kümesi olması $A \Rightarrow B$ (A birliktelik B) şeklinde tanımlamışlardır. Kurallar oluşturulurken destek (support) ve güven (confidence) terimlerinin kullanım amacı; uygulayıcı tarafından belirlenen en küçük destek ve güven değerleri ile yaygın birliktelik kurallarının belirlenmesi hedeflenmiştir. Pazar sepet analizindeki nesnelere müşteriler tarafından satın alınan ürün/hizmet iken bir kayıt ise birden fazla nesneye sahip olan tek bir satın alma işlemidir.

Birliktelik kurallarında yer alan nesne ve işlem tanımları gerçekleştirilen uygulamaya başlıdır. Pazar sepet analizi yönteminde; nesnelere, müşterinin satın aldığı ürün ve işlemler, birlikte alınan tüm nesnelere bir kümesidir. Kuralın sol tarafını temsil eden (antecedent), kuralın sağ tarafını temsil eden (consequent), destek ve güven değeri, en küçük destek değeri, en küçük güven değeri, nesneküme, genel nesneküme ve aday nesneküme terimlerinin önemli olduğu birliktelik kuralları iki aşamadan oluşmaktadır (Dolgun, 2006, 36);

- Yaygın olan bütün nesneküme belirlenmesi: Destek değeri daha önceden tanımlanan en küçük destek değerinden büyük olan her nesnekümesi yaygın kümeye dâhil olabilir.
- Yaygın nesneküme güçlü birliktelik kuralları çıkarımı: en küçük destek ve en küçük güven durumunu sağlamalıdır.

4. PAZAR SEPET ANALİZİNİN GÜÇLÜ VE ZAYIF YÖNLERİ

Kolay ve anlaşılır sonuçlar üretmesi, farklı boyutlardaki verilerle çalışabilmesi, pazar sepet analizinde kullanılan hesaplamaların genetik algoritmalar vs. gibi yöntemlere oranla daha basit olması analiz için güçlü taraflarıdır.

Boyut büyüdükçe gereken hesaplamaların da üstel olarak artması, kayıtlardaki görülme sıklığı az olan ürünleri yok sayması, eşik değerlerinin çok düşük olarak belirlenmesi durumunda kullanıcının gerçekten ilgilendiği kuralları kaybetme ihtimali bulunması analiz için zayıf yönlerdir (Döşlü, 2008, 30).

Literatür Örnekleri

Karabatak ve İnce 2004 yılında gerçekleştirdikleri çalışmalarında birliktelik kuralı çıkarım algoritmalarından biri olan Apriori algoritmasını kullanarak öğrenci notlarını kullanarak başarı analizi yapmışlardır.

Döşlü 2008 yılında gerçekleştirdiği çalışmada, iki farklı birliktelik kuramı algoritmasının performansını incelemiştir.

Ekim 2011 yılında gerçekleştirdiği çalışmada, öğrenci başarısı üzerinde etkisi olan faktörleri belirlemek için karar ağacı ve birliktelik kuralı algoritmalarını beraber kullanmış ve sonuçları karşılaştırmıştır.

Aytaç ve Bilge 2013 yılında gerçekleştirdikleri çalışmalarında, banka müşteri bilgisi üzerinde kullanarak müşteriler hakkında daha aydınlatıcı bilgiler elde edebilmek için birliktelik kurallarını kullanmışlardır.

Kırtay ve arkadaşlarının 2016 yılında bankacılık sektöründeki müşterilerin ihtiyaçlarını eksiksiz ve hızlı bir şekilde keşfetmeye yönelik bir çalışma gerçekleştirmişlerdir.

Yüksel ve Zontul 2019 yılında gerçekleştirdikleri çalışmalarında, FP-Growth algoritmasıyla birliktelik kuralı analizi yapan bir uygulama geliştirmişlerdir.

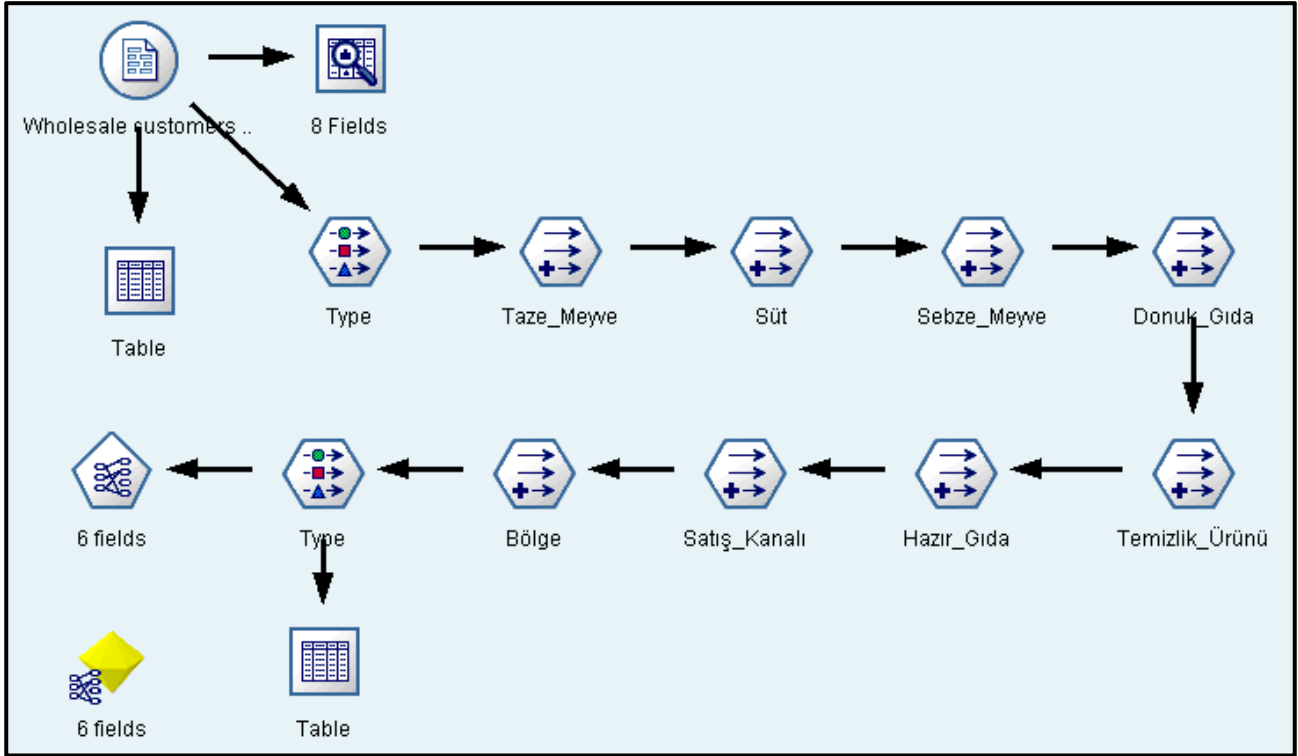
5. UYGULAMA

Çalışmanın bu adımında Portekiz'de bulunan bir marketin müşteri bilgileri kullanılmıştır. Veri seti içerisinde 440 adet müşteri verisi ve 8 adet nitelik yer almaktadır. Bu nitelikler taze_meyve (fresh), süt (milk), sebze_meyve (grocery), donuk_gıda (frozen), temizlik_ürünü (detergents_paper), hazır_gıda (delicatessen), satış_kanalı (channel) ve bölge (region) bilgileridir.

Çalışmanın bu adımında veri seti incelenmiştir. İnceleme sırasında eksik veya gürültülü veriye rastlanmamıştır. Birliktelik kuralı çıkarımı aşamasında satış kanalı ve bölge nitelikleri veri seti içerisinden çıkarılmıştır. Veri seti içerisindeki İngilizce nitelikler daha kolay anlaşılması için Türkçeye çevrilmiş ve çalışma içerisinde bu şekilde kullanılmıştır. 1 numaralı şekilde birliktelik kuralı çıkarımı için oluşturulan

Modelin genel görünümü yer almaktadır. Birliktelik kuralı çıkarımı için kullanılacak algoritma literatürde de sıklıkla tercih edilen Apriori algoritmasıdır.

Şekil 1: Birliktelik Kuralı Modeli Genel Görüntüsü

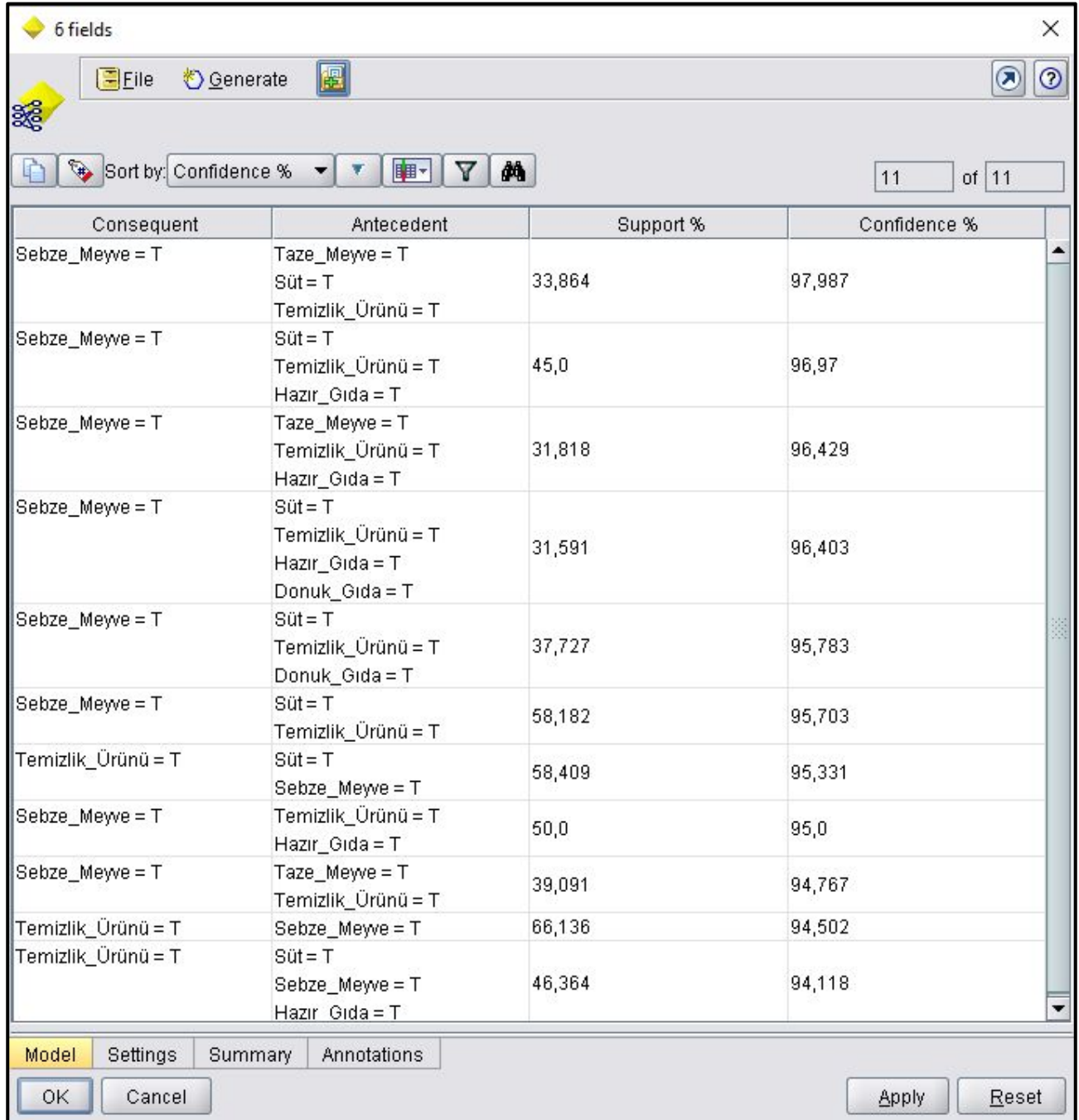


Birliktelik kuralı çıkarımında kullanılan support değeri:30 confidence değeri:90 olarak belirlenmiştir. Belirlenen eşik değerleri 2 numaralı şekilde gösterilmektedir.

Şekil 2: Birliktelik Kuralı Eşik Değerleri

3 numaralı şekilde ise Apriori algoritması kullanılarak elde edilen birliktelik kuralları yer almaktadır.

Şekil 3: Apriori Algoritmasıyla Elde Edilen Birliktelik Kuralları



Consequent	Antecedent	Support %	Confidence %
Sebze_Meyve = T	Taze_Meyve = T Süt = T Temizlik_Ürünü = T	33,864	97,987
Sebze_Meyve = T	Süt = T Temizlik_Ürünü = T Hazır_Gıda = T	45,0	96,97
Sebze_Meyve = T	Taze_Meyve = T Temizlik_Ürünü = T Hazır_Gıda = T	31,818	96,429
Sebze_Meyve = T	Süt = T Temizlik_Ürünü = T Hazır_Gıda = T Donuk_Gıda = T	31,591	96,403
Sebze_Meyve = T	Süt = T Temizlik_Ürünü = T Donuk_Gıda = T	37,727	95,783
Sebze_Meyve = T	Süt = T Temizlik_Ürünü = T	58,182	95,703
Temizlik_Ürünü = T	Süt = T Sebze_Meyve = T	58,409	95,331
Sebze_Meyve = T	Temizlik_Ürünü = T Hazır_Gıda = T	50,0	95,0
Sebze_Meyve = T	Taze_Meyve = T Temizlik_Ürünü = T	39,091	94,767
Temizlik_Ürünü = T	Sebze_Meyve = T	66,136	94,502
Temizlik_Ürünü = T	Süt = T Sebze_Meyve = T Hazır_Gıda = T	46,364	94,118

3 numaralı şekilden elde edilen bulgulara göre;

Kural 1:

Taze Meyve, Süt ve Temizlik Ürünü item'lerinin birlikte görülme olasılığı %33'tür.
Taze Meyve, Süt ve Temizlik Ürünü alan bireyler %97 olasılıkla Sebze de alacaklardır.

Kural 2:

Süt, Temizlik Ürünü ve Hazır Gıda item'lerinin birlikte görülme olasılığı %45'dir.
Süt, Temizlik Ürünü ve Hazır Gıda alan bireyler %96 olasılıkla Sebze de alacaklardır.

Kural 3:

Taze Meyve, Temizlik Ürünü ve Hazır Gıda item'lerinin birlikte görülme olasılığı %31'dir.
Taze Meyve, Temizlik Ürünü ve Hazır Gıda alan bireyler %96 olasılıkla Sebze de alacaklardır.



Kural 4:

Süt, Temizlik Ürünü, Hazır Gıda ve Donuk gıda item'lerinin birlikte görülme olasılığı %31'dir.
Süt, Temizlik Ürünü, Hazır Gıda ve Donuk gıda alan bireyler %96 olasılıkla Sebze de alacaklardır.

Kural 5:

Süt, Temizlik Ürünü ve Donuk Gıda item'lerinin birlikte görülme olasılığı %37'dir.
Süt, Temizlik Ürünü ve Donuk Gıda alan bireyler %95 olasılıkla Sebze de alacaklardır.

Kural 6:

Süt, Temizlik Ürünü ve Sebze item'lerinin birlikte görülme olasılığı %58'dir.
Sadece Süt ve Temizlik Ürünü alan bireyler %95 olasılıkla Sebze de alacaklardır.

Kural 7:

Süt, Sebze ve Temizlik Ürünü item'lerinin birlikte görülme olasılığı %58'dir.
Sadece Süt ve Sebze alan bireyler %95 olasılıkla Temizlik Ürünü de alacaklardır.

Kural 8:

Temizlik Ürünü, Hazır Gıda ve Sebze item'lerinin birlikte görülme olasılığı %50'dir.
Sadece Temizlik Ürünü ve Hazır Gıda alan bireyler %95 olasılıkla Sebze de alacaklardır.

Kural 9:

Taze Meyve, Temizlik Ürünü ve Sebze item'lerinin birlikte görülme olasılığı %39'dur.
Sadece Taze Meyve ve Temizlik Ürünü alan bireyler %94 olasılıkla Sebze de alacaklardır.

Kural 10:

Sebze ve Temizlik Ürünü item'lerinin birlikte görülme olasılığı %66'dır.
Sadece Sebze alan bireyler %94 olasılıkla Temizlik Ürünü de alacaklardır.

Kural 11:

Süt, Sebze, Hazır Gıda ve Temizlik Ürünü item'lerinin birlikte görülme olasılığı %46'dır.
Süt, Sebze ve Hazır Gıda alan bireyler %94 olasılıkla Temizlik Ürünü de alacaklardır.

6.SONUÇ

Teknolojinin gelişmeye devam etmesi beraberinde veri depolama kapasitesinde de artışa neden olmuştur. Büyük miktarda veri kullanılmadığı durumda işlevsizdir. Ancak veri madenciliği yöntemleri kullanılarak büyük veriden faydalı bilgi elde etmek veriyi anlamlı kılmaktadır. Büyük veriden elde edilen gizli kalmış ancak faydalı bilgi ekonomiden, sağlığa, finanstan pazarlamaya kadar pek çok alanda kullanılmaktadır. Özellikle günümüz rekabet ortamında firmaların varlıklarını sürdürebilmeleri ve rekabet avantajı elde edebilmeleri için hızlı ve doğru kararlar almaları hayati önem taşımaktadır.

Veri madenciliği teknikleri firmaların daha etkin stratejik kararlar alabilmeleri için gereken davranış kalıplarını ortaya çıkarmaktadır. Büyük miktardaki veriden kıymetli olan bilgilerin çıkarılması için veri kaynağının da güvenilir olması bir gerekliliktir, çünkü çıkarılan kuralların kalitesi de temelde veri kalitesine bağlıdır. Veri madenciliği tekniklerinden biri olan birliktelik kuralları da gizli kalmış ve faydalı olan bilgilerin ortaya çıkarılması için kullanılan tekniklerden biridir. Birliktelik kurallarının en yaygın kullanıldığı alan ise Pazar sepet analizleridir. Pazar sepet analizi yöntemi; müşterilerin satın alma davranışlarındaki örüntüler araştırır. Bu analiz kullanılarak müşterilerin hangi ürünleri genellikle birlikte satın aldığı bilgisine ulaşılabilmektedir. Bu yöntemle müşterilerin satın aldıkları ürün bilgilerinden yola çıkılarak satın alma davranışları analiz edilebilmektedir. Elde edilen bilgiler kullanılarak müşterilere çapraz ve dikey satış stratejileri geliştirilebilir. Bu şekilde müşterilere özel ürün ve pazarlama kampanyaları tanımlanabilmektedir. Müşterilere özel kampanyalar ve öncelikli uygulamaların hem firma satışları hem de müşteri sadakati üzerinde olumlu etkileri olduğu gözlemlenmektedir.

Çalışma kapsamında gerçekleştirilen analizde Pazar sepeti verileri birliktelik kurallarıyla incelenmiştir. Analiz için literatürde sıklıkla kullanıldığı görülen Apriori algoritması tercih edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre; müşterilerin aldıkları ürünler içerisinde en fazla (%66) birlikte bulunan ürünlerin sebze ve temizlik ürünleri olduğu görülmüştür. Benzer şekilde süt, sebze ve hazır gıdaların da birlikte bulunması olasılığı %50 üzerindedir.

Ayrıca süt, temizlik ürünü ve hazır gıda alan bireylerin sebze alma olasılığının da %97 olduğu görülmektedir. Sebze alma olasılığının %96 olasılıkla Süt-Temizlik Ürünü-Hazır Gıda, Taze Meyve-Temizlik Ürünü-Hazır Gıda ve Süt-Temizlik Ürünü-Hazır Gıda-Donuk Gıda ürün gruplarından alınıyor olmasına



bağlı olduğu görülmüştür. Temizlik ürünü satın alınmasının ise %94 olasılıkla sadece sebze veya Süt-Sebze-Hazır Gıda ürünlerinin alınmasına bağlı olduğu görülmüştür.

Veri madenciliği algoritmaları kullanılarak çıkarılan kurallar incelenerek market raf dizaynı yapılmasının firma satışları üzerinde olumlu etkisi olacağı düşünülmektedir. Ayrıca birlikte satılma sıklığı fazla olan ürünlerin promosyon uygulamalarında kullanılması firmaya fayda sağlayacaktır. Dahası firmaların müşterilerine özel bireysel pazarlama uygulamaları veya promosyon kampanyaları geliştirmelerinin hem müşteri sadakati ve müşteri ilişkilerini geliştireceği düşünülmekte hem de yine firmalara ticari bir kazanç olarak fayda sağlayacağı düşünülmektedir. Elde edilen birliktelik kuralları doğrultusunda satın alma alışkanlıkları belirlenen müşterilere özel bilgilendirme mesajları, indirim kampanyaları ve promosyonlu satışların karlılık üzerinde olumlu etkileri olacağı düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

- Agrawal, Rakesh & Imielinski, Tomasz & Swami, Arun (1993). Mining Association Rules Between Sets of Items in Large Databases. *ACM SIGMOD Conference on Management of Data*, Washington.
- Akpınar, Haldun (2000). Veri Tabanlarında Bilgi Keşfi ve Veri Madenciliği. *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, Nisan 2000 Sayısı, C. 29.
- Aytaç, Muhammed Bilgehan & Bilge, Hasan Şakir (2013). Tele Pazarlama Verilerinin Birliktelik Kurallarıyla Ve Crisp-Dm Yöntemiyle Analiz Edilmesi. *Aksaray Üniversitesi İİBF Dergisi*. C. 5, S.2.
- Dolgun, Muhsin Özgür (2006). *Büyük Alışveriş Merkezleri İçin Veri Madenciliği Uygulamaları*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Döşlü, Ayhan (2008). *Veri Madenciliğinde Market Sepet Analizi Ve Birliktelik Kurallarının Belirlenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Ekim, Ufuk (2011). *Veri Madenciliği Algoritmalarını Kullanarak Öğrenci Verilerinden Birliktelik Kurallarının Çıkarılması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Han, Jiawei & Kamber, Micheline (2000). *Data Mining: Concepts and Techniques*. Burnaby: Morgan Kaufmann Publishers.
- Karabatak, Murat & İnce, M. Cevdet (2004). Apriori Algoritması ile Öğrenci Başarısı Analizi. *Eleco' 2004 Elektrik Elektronik ve Bilgisayar Mühendisleri Sempozyumu*, Bursa, 2004.
- Kurtay, S. Hazal & Ekmekçi, Nevzat & Halıcı, Tuğba & Ketenci, Utku & Aktaş, S. Mehmet & Kalıpsız, Oya (2016). Pazar Sepeti Analizi için Örneklem Oluşturulması ve Birliktelik Kurallarının Çıkarılması. *9. Ulusal Yazılım Mühendisliği Sempozyumu (UYMS'15) 2015*, İzmir, Turkey.
- Yüksel, Tuğçe & Zontul, Metin (2019). Dağıtık Sistemlerde Birliktelik Kuralları İle Sepet Analizi. *Aurum Mühendislik Sistemleri Ve Mimarlık Dergisi*. C. 3, S.1, s.65-77.