



**T.C. İSTANBUL T CARET
ÜNİVERSİTESİ**

FEN B LİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**GÜNCELLİK, SIKLIK, PARASALLIK ANALİZİ VE
K- ORTALAMALAR KÜMELEME ANALİZİ İLE
M  TERİB L MLENDİRME: PERAKENDE
SEKTÖRÜNDE BİR UYGULAMA**

Hatice DA ASLANI

**Danışman
Prof. Dr. Özlem DENİZ BAŞAR**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
İSTATİSTİK ANABİLİM DALI
İSTANBUL-2022**

KABUL VE ONAY SAYFASI

Hatice DAĞASLANI tarafından hazırlanan “**Güncellik, Sıklık, Parasallık Analizi ve K-Ortalamalar Kümeleme Analizi ile Müşteri Bölümlendirme: Perakende Sektöründe Bir Uygulama**” adlı tez çalışması 07/09/2022 tarihinde aşağıdaki jüri üyeleri önünde başarı ile savunularak, İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **İstatistik Anabilim Dalı**’nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Danışman **Prof. Dr. Özlem DENİZ BAŞAR**
İstanbul Ticaret Üniversitesi

Jüri Üyesi **Prof. Dr. Münevver TURANLI**
İstanbul Ticaret Üniversitesi

Jüri Üyesi **Doç. Dr. Serpil KILIÇ DEPREN**
Yıldız Teknik Üniversitesi

Onay Tarihi: 28.09.2022

İstanbul Ticaret Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsünün 28.09.2022 tarih ve 2022/359 numaralı Yönetim Kurulu Kararının 16. maddesi gereğince, ders yüklerini ve tez yükümlülüğünü yerine getirdiği belirlenen “**Hatice DAĞASLANI**” adlı öğrencinin mezun olmasına oy birliği ile karar verilmiştir.

Prof. Dr. Doğan KAYA
Enstitü Müdürü

AKADEMİK VE ETİK KURALLARA UYGUNLUK BEYANI

İstanbul Ticaret Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada,

- tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak gösterdiğimi,
- kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- ve bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversitede veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

beyan ederim.

Hatice DAĞASLANI

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
İÇİNDEKİLER	i
ÖZET.....	iii
ABSTRACT.....	iv
TEŞEKKÜR.....	v
ŞEKİLLER.....	vi
ÇİZELGELER.....	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	viii
1. GİRİŞ	1
2. LİTERATÜR ÖZETİ.....	3
3. SATIŞ SÜRECİ KAVRAMI.....	6
3.1. Satış Süreci Tanımı.....	7
3.2. Satış Süreci Adımları.....	8
3.3. Satış Süreci Yönetimi Aşamaları.....	13
3.4. Satış Süreci Yönetiminin İyileştirilmesi.....	13
3.5. Müşteri Odaklı Satış Uygulanması.....	14
3.5.1. Müşteri odaklı satışın amaçları	15
3.5.2. Müşteri sadakati.....	16
3.5.3. Müşteri memnuniyeti.....	16
3.5.4. Müşteri memnuniyeti ve müşteri sadakati arasındaki ilişki	18
3.5.5. Müşteri memnuniyetinin ölçülmesi	18
3.5.6. Müşteri memnuniyetini artırma	19
4. PERAKENDE SEKTÖRÜ.....	21
4.1. Perakende ve Perakendecilik Kavramları.....	21
4.2. Perakende’de Satış	22
4.3. Perakendecilik Çeşitleri.....	23
5. VERİ MADENCİLİĞİ.....	24
5.1. Veri Madenciliği ve İstatistik	26
5.2. Veri Madenciliği Modelleri.....	27
5.2.1. Sınıflandırma	27
5.2.2. Birliktelik kuralları	29
5.2.3. Kümeleme.....	30
5.3. Veri Madenciliği Kümeleme Analizi	31
5.3.1. Bölümleme.....	32
5.3.2. Hiyerarşik	33
5.3.3. Yoğunluk tabanlı yöntemler	33
5.3.4. Izgara tabanlı yöntemler	33
5.3.5. Model tabanlı yöntemler.....	34
5.4. Kümeleme Analizinde Yöntem Seçimi.....	34
5.4.1. K-ortalamar algoritması.....	34
5.5. Veri Madenciliği Gsp Analizi	36
5.6. Veri Madenciliği Uygulama Alanları.....	39

5.6.1. Perakende sektöründe veri madenciliği	40
6. UYGULAMA	42
6.1. GSP Analizi Veri Örneği.....	44
6.2. GSP Skorlarına Göre Müşteri Segmentlerinin Belirlenmesi ve K-Ortalamalar Kullanılarak Kümeleme	44
6.2.1. GSP skorlarının belirlenmesi ve gsp skorlarına göre müşteri segmentlerinin belirlenmesi.....	45
6.2.2. k sayısının belirlenerek k-ortalamalar kullanılarak kümeleme.....	47
6.3. Müşteri Segmentlerine Yönelik Satış Stratejileri	50
7. SONUÇ VE ÖNERİLER	54
KAYNAKLAR	57
EKLER.....	66
Ek.A Veri Ön İşleme ve Veriyi Tanıma	66
Ek.B GSP Analizi.....	67
Ek.C Dirsek (Elbow) Metodu.....	69
Ek.D GSP Bölümlendirme	70
Ek.E Sonuç Excelin Alınması	71
ÖZGEÇMİŞ	72

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

GÜNCELLİK, SIKLIK, PARASALLIK ANALİZİ VE K-ORTALAMALAR KÜMELEME ANALİZİ İLE MÜŞTERİ BÖLÜMLENDİRME: PERAKENDE SEKTÖRÜNDE BİR UYGULAMA

Hatice DAĞASLANI

İstanbul Ticaret Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
İstatistik Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Özlem DENİZ BAŞAR

2022, 72 sayfa

Perakende sektöründe hizmet veren firmaların müşterilerini tanıması ve en kârlı müşterilerini ayırt ederek müşteri profillerini oluşturmaları önemli bir yere sahiptir. Müşterilerin ihtiyaçları iyi anlaşıldığında, firmalar müşterilerine özel satış ve müşteri odaklı stratejiler geliştirebilmektedirler. Böylece müşterilerinin taleplerini karşılayarak, sunulan hizmetlerden elde ettikleri memnuniyeti ve firmaya olan bağlılıklarını arttırabilir ve onları tekrar satın almaya yönlendirebilmektedirler.

Bu tez çalışmasında mevcut müşteri verilerinden yararlanarak, veri madenciliği teknikleri kullanılarak müşteriler segmentlere bölünerek özel profiller oluşturulmaktadır. Araştırmada kullanılan veri seti Türkiye’de perakende sektöründe faaliyet gösteren bir firmaya ait ve 04.01.21-31.05.21 zaman diliminde toplanangünlük alışveriş hareketlerinden oluşmaktadır. Bu verilerin analizinde Güncellik, Sıklık ve Parasallık modeli ve k-ortalama kümeleme analizi kullanılmıştır. Yapılan analiz sonucu k-ortalama kümeleme analizinde toplamda dört müşteri kümesi oluşmuştur. Elde edilen sonuçlara göre GSP analizinde veri madenciliği teknikleri; uykuda, yeni müşteri, sadık müşteri, şampiyonlar, potansiyel sadık müşteri ve riskli içeren altı farklı müşteri grubunun belirlenmesinde ve bu altı farklı müşteri profiline yönelik satış stratejilerinin geliştirilmesinde yardımcı olmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Güncellik/sıklık/parasallık, K-ortalama, kümeleme analizi, müşteri odaklı satış yönetimi, perakende, veri madenciliği.

ABSTRACT

M.Sc. Thesis

CUSTOMER SEGMENTATION WITH RECENCY, FREQUENCY, MONETARY ANALYSIS AND K-MEANS CLUSTER ANALYSIS: AN APPLICATION IN THE RETAIL INDUSTRY

Hatice DAĞASLANI

**Istanbul Commerce University
Graduate School of Applied and Natural Sciences
Department of Statistics**

**Supervisor: Prof. Dr. Özlem DENİZ BAŞAR
2022, 72 pages**

It is important for companies serving in the retail sector to know their customers and to create their customer profiles by distinguishing their most profitable customers. When the needs of customers are well understood, companies can develop specific sales and customer-oriented strategies for their customers. Thus, by meeting the demands of their customers, they can increase customer satisfaction from the services offered and increase customer loyalty to the company and direct them to purchase again.

In this thesis, special profiles are created by dividing customers into segments via using data mining techniques with aid of existing customer data. The data set used in the research consists of daily shopping movements belonging to a company operating in the retail sector in Turkey and collected over a five-month period. Recency, Frequency and Monetary model and k-mean techniques were used in the analysis of these data. As a result of the analysis, a total of four customer clusters were formed in the k-means cluster analysis. According to the results obtained by data mining techniques in RFM analysis; six different customer groups were identified to develop sales strategies for these six different customer profiles, which are dormant, new customers, loyal customers, champions, potential loyal customers and risky customers.

Keywords: Clustering analysis, customer-oriented sales management, data mining, k-mean, recency/frequency/monetary, retail.

TEŞEKKÜR

Tez çalışmamın her safhasında özveri ile yaklaşan çalışmam süresince bilgi ve tecrübelerini paylaşan değerli danışman hocam Prof. Dr. Özlem DENİZ BAŞAR'a, yüksek lisans eğitimim boyunca desteklerini her zaman hissettiğim kıymetli hocalarım Prof. Dr. Münevver TURANLI, Prof. Dr. Ünal Halit ÖZDEN ve Doç. Dr. Seda BAĞDATLI KALKAN'a teşekkür ediyorum.

Dr. Aziz Gediz SEZGİN'e, her zaman çalışmalarıyla örnek olduğu içinengin bilgi ve deneyimleriyle rehberlik ettiği için çok teşekkür ediyorum. Ekibinde çalıştığım için kendimi şanslı hissediyorum.

Sevgili Bilge ONUR'a ve Sevgili Neslihan Şirin SAYGILI'ya, her yönleriyle kendime rol model aldığım ve kıymetli dostluklarıyla sürekli yanımda oldukları için teşekkür ediyorum.

Beni yetiştiren, her zaman yanımda olan annem-babam Ayten DAĞASLANI ve Osman DAĞASLANI'na, çok sevdiğim kardeşlerim Nazik, Selahattin, Fatma ve Sinan'a sevgi ve teşekkürlerimi sunuyorum.

Hatice DAĞASLANI
İSTANBUL, 2022

ŞEKİLLER

	Sayfa
Şekil 3.1. Sürecin temel unsurları	7
Şekil 3.2. Yedi adımda satış süreç adımları	8
Şekil 3.3. Satış kapama	11
Şekil 3.4. Müşteri odaklılığın üç amacı	15
Şekil 3.5. Müşteri memnuniyeti oluşturma süreci	17
Şekil 5.1. Veri madenciliğinin disiplinlerle ilişkisi.....	26
Şekil 5.2. Kümeleme metotları kategorileri	32
Şekil 6.1. Dirsek metodu sonuçları	48



ÇİZELGELER

	Sayfa
Çizelge 6.1. Uygulamada kullanılan değişkenler.....	44
Çizelge 6.2. Veri örneği	44
Çizelge 6.3. GSP metriklerine ilişkin değerler.....	45
Çizelge 6.4. GSP skorlarına yönelik örnek müşteri segmentleri.....	47
Çizelge 6.5. K-ortalama kümeleme bulguları	49
Çizelge 6.6. Kümelere ilişkin değerler.....	50
Çizelge 6.7. Müşteri segmentlerine yönelik satış stratejileri.....	51



SİMGELER VE KISALTMALAR

COBWEB	Incremental System for Hierarchical Conceptual Clustering
EM	Self-Organizing Maps Algorithm
GSP	Güncellik, Sıklık ve Parasallık
KNN	K-Nearest Neighbors
RFM	Recency, Frequency and Monetary
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
SSE	Sum of Squared Errors



1. GİRİŞ

Yaşamın her noktasına hızlı bir şekilde yansıyan teknolojik gelişmeler dolayısıyla globalleşme ve artan rekabet gibi faktörler 21. yüzyıl iş dünyasında büyük bir değişime sebep olmuş ve öne çıkmak isteyen firmaların süreçlerini dijitalleşmesi kaçınılmaz olmuştur.

Müşteri memnuniyetini sağlamak isteyen firmalar, müşteriye sundukları her ürün veya hizmetin satış sürecinin çıktısı olduğunun farkında olmaktadır. Firmalar satış süreçlerini; müşteri ihtiyaç ve beklentilerine göre firmaya düşük maliyetle ürün veya hizmet oluşturabilmek için ayrıntılı olarak tanımlaması gerekmektedir. Firmaların satış süreçlerini tanımlarken karar vermelerinde destek olabilecek araçların müşterileri ile ilişki yönetimidir.

Müşteri ilişkileri yönetimi bu stratejileri müşteri odaklı stratejilerle destekleyebilmektedir. Müşteri hizmetleri, muhasebe, üretim ve lojistik, satış ve pazarlama gibi yeni işlevleri içerirken, bu yeni işlevlerden etkilenen herkes için tüm iş süreçlerini düzenleyerek uygulamada teknolojiyen yararlanmaktadır (Duran, 2021).

Firmalar hedeflerine ulaşmak ve müşteri memnuniyetini sağlamak için ‘Satış Süreç Yönetimi’ ve ‘Satış Süreç İyileştirme Yaklaşımları’ nı uygulamak ve firma içerisinde benimsenmesini sağlamak için çalışmaktadır. Müşteri ilişkileri benimsenmesi için yönetimi ile müşterilerin talepleri doğrultusunda müşterilerin satın alma alışkanlıkları analiz edilerek ürünlerin birbirine benzediği ortamlarda müşterilere özel teklifler sunulabilmektedir.

Bu tezde perakende sektöründe yer alan bir firmada veri madenciliği yöntemleri Güncellik/Sıklık/Parasallık (GSP) analizi ve K-ortalama yöntemi ile kümeleme analizi hakkında bilgi verilmektedir. Ayrıca gerçek perakende verileri üzerinden müşteri bölümlendirme analiz sonuçları raporlanarak perakende işletmesine yönelik olası kampanya önerileri sunulmaktadır. Çalışmanın, GSP ve K-ortalama yöntemleri ile müşteri bölümlendirmeyi gerçekleştirmesi bakımından ulusal alan yazına katkı sağlaması beklenmektedir. Aynı zamanda müşteri satın alma alışkanlıklarına göre hedef kitle seçimi de yapılabileceği gösterilmiştir. Hedef kitle seçimi oluşturulmasıyla

firmaların müşterileri tanınması, müşterilerine uygun ve özel yeni pazarlama stratejileri geliştirmesi hedeflenmektedir. GSP analizi sonuçlarıyla, müşteri de derinleştirme sağlanarak, müşterinin sadakatini arttırmak, satış kârlılığının uzun dönem korunması ve müşterilerin satın aldıkları ürünlerdeki payın yükseltilmesi için gereken adımlar atılmaktadır.

Literatürde perakende sektöründe GSP analizinin kullanılarak müşteri satın alma alışkanlıklarına yönelik çalışmalar görece az sayıda bulunmaktadır. Türkiye’de faaliyet gösteren perakende sektöründe bir firmanın verileriyle beraber bu çalışma gerçekleştirilerek literatüre katkı sağlanması amaçlanmaktadır. GSP analizinin de perakende sektöründe kullanılabileceği de gösterilmesi amaçlanmaktadır.



2. LİTERATÜR ÖZETİ

Timor vd. (2011), perakende sektöründe bir uygulamayla müşterilerin segmentleri ve müşterilerin alışveriş alışkanlıklarını belirlemede kümeleme ve birliktelik kuralları analizi yapmışlardır. Uygulamayı Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) Clementine paket programı kullanarak gerçekleştirmişlerdir. Çalışmada birliktelik kuralları ile müşteri alışveriş alışkanlıkları belirlenmeye çalışılmıştır. Ortaya çıkan sonuçlara göre ise firma için uygun pazar stratejisi, satış, reklam ve özendirme faaliyetleri temel alınarak üretimin satış temelli olarak düzenlenmesi önerilmiştir.

Tuncer ve Karaboğa (2021), perakende işletmesinin geçmişteki işlemlerini inceleyerek müşteri satın alma verilerini kullanarak müşteri bölümlendirme yapmışlardır. Buna göre sadık ve kârlı müşteri gruplarını belirlemişlerdir. Müşteri bölümlendirme sonucunda ortaya çıkan müşteri gruplarına uygun farklı satış ve kampanya önerileri sağlanarak kârlılığın arttırılmasını hedeflemişlerdir. Müşteri bölümlendirmeyi gerçekleştirebilmek için GSP metrikleri kullanarak k-ortalama kümeleme analizleri uygulamışlardır.

Kirişcioğlu (2020), bankacılık sektöründe, perakende bankacılık müşterileri için müşteri davranış ve ihtiyaçlarını analiz ederek pazar bölümlendirme yapısıyla kampanya stratejilerinin geliştirilmesini amaçlamıştır. GSP modelini kullanarak perakende bankacılık müşterileri, veri madenciliğinde kümeleme tekniği k-ortalamlar algoritması yardımıyla müşterinin satın alma işlemleri, işlem sıklığı ve işlem miktarı boyutlarına göre gruplama yaparak müşterilere uygun kampanya stratejileri önermiştir.

Arslan (2004), çalışmasında, etkin bir spor ayakkabısı pazarlama stratejileri kurgulayabilmek ve müşterilerinin bölümlerinin oluşturulmasında çok boyutlu bir yaklaşım önerisinde bulunmuştur. Bu amaçla 172 üniversite öğrencisi üzerine anket çalışması yapmıştır. Bu çalışmada elde edilen verilere kümeleme analizi uygulanmış, bu sayede müşteri bölümleri oluşturmuştur.

Doğan (2008), çalışmasında Türk Bankacılık Sektöründe (1998–2006) dönemi itibarıyla faaliyet gösteren ticaret bankalarına ait finansal oranları baz almıştır. Kümeleme analizi uygulamalarıyla elde edilen sonuçları bankalar için yapılan finansal analiz sonuçlarıyla uyuşup uyuşmamasını incelenmiştir. Kümeleme analizi tekniği bankaların finansal performanslarını belirlemesi ve finansal açıdan benzer bankaları da tanımlaması amacıyla kullanılmaktadır.

Özdemir vd. (2018), çalışmalarında Türkiye'deki eğitim sisteminde teknolojinin kullanımına farkındalık göstermek için veri madenciliği tekniklerinden faydalanmışlardır. Böylece ankete katılan öğretmenlerin demografik özellikleri, teknolojiye ve internete olan ilgileri, çevrimiçi okul sistemine yaklaşımları ve teknolojinin eğitim sisteminde uygulanmasına ilişkin görüşleri tespit edilmiştir. Elde edilen verilerin istatistiksel analizi için SPSS programı kullanılmıştır. Buna göre, veri madenciliği uygulamasının öğretim tekniklerinin geliştirilmesine ve öğrenci öğrenme çıktılarının tahmin edilmesine katkıda bulunduğunu paylaşmaktadırlar.

Churchill vd. (1985), satış sürecindeki satış elemanı performansı ve onu etkileyen faktörler hakkında 116 makaleyi gözden geçirmişlerdir. Araştırmalarını motivasyon, satış eğilimi, pazarlama, organizasyonel ve çevresel faktörler gibi beş kategoride gruplandırmışlardır. Bu kategoriler arasında pazarlama ikinci en önemli olarak değerlendirilmiştir. Satış yeteneği, bir satış elemanının satış yapmak için edindiği beceriler olarak tanımlanmaktadır. Bu faktörün üç özelliği, kişisel beceriler olarak sınıflandırılır: müşteri itirazlarını alma ve ele alma, satış becerileri; sunum yapma, satış yapma ve teknik beceriler ise ürün özelliklerini bilme ve teknik bilgiyi kapsamaktadır.

Farajian ve Mohammadi (2010), K-ortalama ve Apriori Algoritmasını birlikte kullanarak iki aşamalı müşteri davranış analiz çalışması gerçekleştirmiştir. K-ortalama algoritması, müşteri gruplarını yenilik, sıklık ve parasal davranış puanlama belirleyicilerine göre tanımlamak için kullanılmıştır. Müşteriler üç ana gruba ayrılmıştır. Analiz sonucunda, yapılan çalışma banka veri tabanlarını analiz etmek için yeni bir yöntem önerisi sunmuştur.

Çınar ve Silahtaroglu (2018), müşteri memnuniyetini etkileyen ve gizli sebepleri bulmak için 301 kişinin katıldığı anket sonuçlarını değerlendirerek, müşteri memnuniyeti veya memnuniyetsizliğini ortaya çıkarmada k-ortalama kümeleme kullanmışlardır.



3. SATIŞ SÜRECİ KAVRAMI

Satış kavramı, pazarlamanın önemli bir unsuru olmaktadır. Satış kavramı, pazarlama ile yakın iş birliği içinde çalışarak, insanların ihtiyaçlarını karşılayan ürün veya hizmetleri satın alma faaliyeti olarak tanımlanabilmektedir. Satış, bir ürünü veya hizmeti doğru kişiye, doğru yerde, doğru zamanda, doğru şekilde, makul bir fiyata sunmaktır (Can, 2010:11).

Firmaların, yüksek hızda artan rekabet koşulları karşısında kendilerini hızlı ve sürekli yenilemeleri, gelişmeleri gerekmektedir. Firmaların, kendi yaptıkları çalışmaların etkilerini yakından takip ederek yeni üretecekleri bilgiye hızlı şekilde uyum sağlamaları gerektiği kaçınılmaz bir gerçek olmaktadır. Müşterilerine sundukları ürünlerle ilgili elde ettikleri yorum ve müşteri geri dönüşlerinde elde edilen verinin firmaya katkı sağlayacak şekilde kullanılması firmaların bulundukları noktayı ve gelecekteki hedeflerini direkt olarak etkileyecektir.

Süreçler; kolay yönetilebilir olmaktadır. İnsan faktörü süreci kalite bakımından etki eden sürecin en önemli faktörü olmaktadır. Süreci iyileştirme konusunda insanların dahil olmasının teşvik edilmesi ve bu bağlamda sağlanan iyileştirmeler sonucunda yeni süreç adımları oluşturulmaktadır. Süreç açısından yöneticilerin rollerine bakıldığında ise yöneticilerin destekleyen ve teşvik eden rollerde olmaları süreçlerin iyileştirilmesinde çalışanları destekledikleri görülmektedir. Süreçleri kontrol edici role sahip olan yöneticilerin, direkt sonuç odaklı oldukları görülmektedir. Sonuç çıktısı yönelimli yönetim tarzının olduğu firmalarda hata fazla görülebilmektedir (Sarp, 2014: 497).

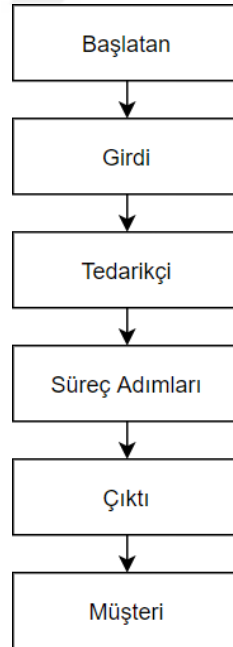
Satış süreci, satışı gerçekleştirecek birey veya firma tarafından kurgulanan bir dizi faaliyetler bütünü olmaktadır. Satış sürecinde taraflar sürecin her aşamasında kendilerine edinebilecekleri faydalar doğrultusunda çeşitli stratejiler benimseyebilmektedir.

3.1 Satış Sürec Tanımı

Satış işlemi, ürünün satışında satış temsilcisinin takip ettiği adımları ifade etmektedir. Satış süresi, satış öncesinde başlamaktadır ve satış sonrasında da tamamlanmaktadır. Satış süreç içerisinde araştırmadan, ziyarete, ihtiyaç analizinden sunuşa, itirazlardan satışın tamamlanmasına, oradan da satış sonrası hizmetlere kadar giden bir döngü takip edilmektedir (Arıcan, 2019).

Satış süreci, potansiyel bir müşteri adayını müşteriye dönüştürmek için atılan önceden belirlenmiş, tanımlanmış adımlar dizisidir. Potansiyel müşterinin satış yolculuğunun her adımını, ilk temastan son temasa kadar kapsamaktadır. Bir ürün veya hizmet satan her kuruluş, satış sürecinin tamamlanmasından faydalanabilmektedir.

Firmalar, süreçlerini belirlerken en temel süreç adımlardan başlamaktadırlar. Firmanın ne yaptığı veya ne yapmak istediğine odaklanması gerekmektedir. Bununla beraber işin nasıl ilerlediği de dikkate alınmaktadır (Eyüboğlu, 2009). Sürecin temel unsurları Şekil 3.1’deki şekilde sıralanmaktadır.



Şekil 3.1. Sürecin temel unsurları (Şendikici, 2009: 8).

3.2. Satış Süreci Adımları

Müşterilerin satın alma alışkanlıklarına göre karar verebilmesine destek olmak için satış ekipleri satış sürecinde çeşitli adımlar kullanmaktadırlar. Satış işlemini gerçekleştiren ekipler aynı satış yöntemini kullanmayı tercih etmeyebilmektedirler. Genel olarak çoğu satış ekibinin izlediği yöntem Şekil 3.2’de gösterilmiştir.



Şekil 3.2. Yedi adımda satış süreç adımları (Solomon vd., 2008)

- **Arama ve Potansiyel Oluşturma:** Sürecin bu aşaması, firmaların potansiyel müşterileri araştırması, ürüne veya hizmete ihtiyaç duyup duymamasını kapsayan aşama olmaktadır. Potansiyeli yüksek müşteri adayının belirli özelliklere sahip olması gerekmektedir. Sahip olması gereken özveriler; potansiyel müşterinin satılan ürüne ihtiyacı vardır, kişinin finansal gücü, alışveriş yapanın inisiyatifi ve satılan ürünü satın alma isteği olmalıdır.
- **Hazırlık ve Araştırma:** Olası satışa dönüşme şansının yüksek olduğundan emin olmak için hazırlanma safhası olmaktadır. Genellikle, bu adım potansiyel müşterilere uygun pazarlama içeriğini oluşturmaktadır.

Satın alma süreci, özellikle endüstriyel içeriği ürünlerin satışında ön onay sürecini daha karmaşık ve zor hale getirmektedir. Bunun nedeni, farklı sayıda insanın satın alma kararlarını belirli süreçler aracılığıyla farklı şekillerde etkilemesi olmaktadır (Narver vd., 1990).

Hazırlık ve araştırma, doğru kişilerle, doğru yerde, doğru zamanda bir sunumun planlanması ve bu planın nasıl uygulanacağını hazırlanması demektir. Ön hazırlık için göz önünde bulundurulması gereken bazı noktalar şunlardır:

- Ürünleri kullanan müşterilerin memnun olup olmadıklarını, memnuniyet veya memnuniyetsizliklerinin nedenleri araştırılır ve bilgi alınmaktadır.
- Ürün ortalama kalitede ise neden tercih edildiğine dair mantıklı bir açıklama yapılmaktadır.
- Ürünün kullanımı iyi bilinmektedir.
- Müşteriler istenirse ürünü test edebilmektedirler (Eskiköy, 2008: 74).
- İhtiyaçlara Yaklaşım: Satış ekiplerinin ürün veya hizmetlerinin potansiyel müşterilerin ihtiyaçlarını nasıl karşıladığı gösterilmektedir. Müşterinin ihtiyacının kavranabilmesi için ihtiyaca yönelik sorular sorularak müşterinin neye ihtiyacının olduğu ve ne istediği tespit edilmektedir. Eğer sorulan sorularla da müşterinin ihtiyacı netleştirilirse bu aşamada satış işlemlerinin alt yapısı da oluşturulabilmektedir.

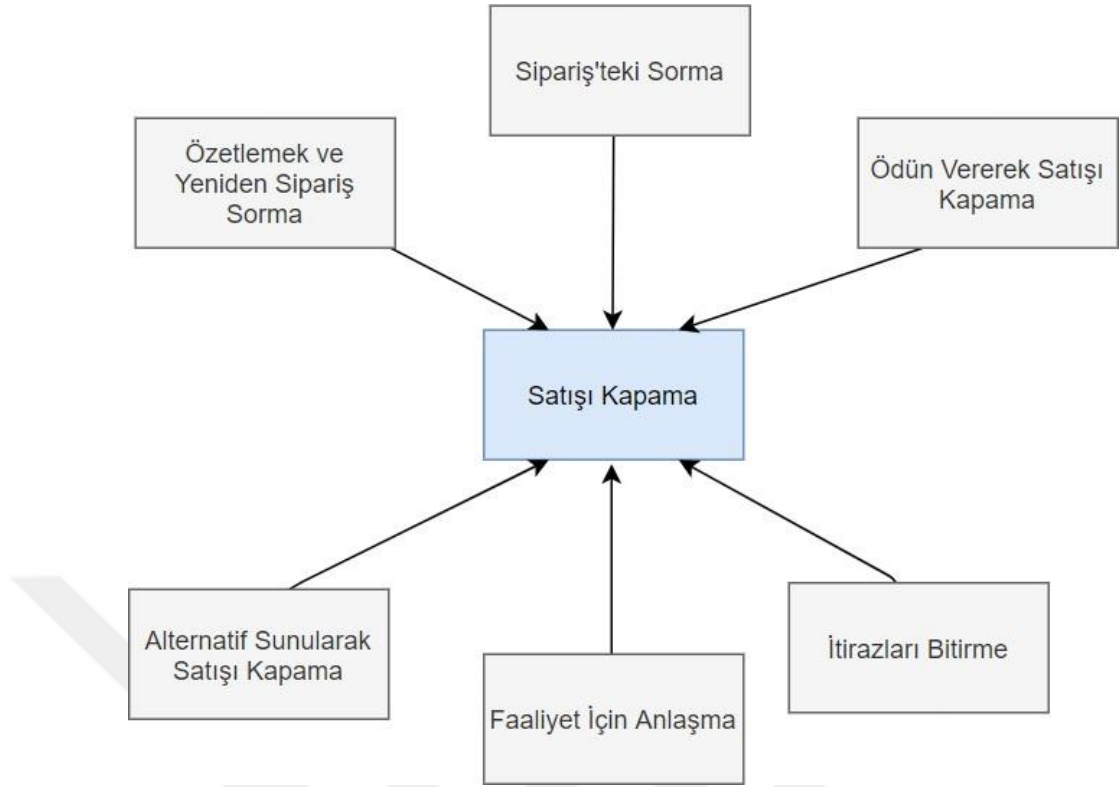
Bu aşamada satıcı, taraflar arasında bir anlaşmaya varıldığını doğrulamak için müşterinin ihtiyaç ve isteklerine ilişkin bir genel bakış sunmaktadır. Bu, müşteri onayı alınmasına ve yanlış anlamaları önlemeye yardımcı olmaktadır.

- Sunum: Satış ekiplerinin müşteri adayına ilk temasını oluşturmaktadır. Satış sürecinin bu adımı girişim örnekleri oluşturmaktadır. Müşterilerle yüz yüze veya telefonla iletişim kurularak müşterinin ihtiyacına uygun hediye sunulmakta ve müşterinin dikkatini çekecek bir aksiyon uygulanmaktadır. Sunum aşamasında ürünün, ürün özelliklerinin sağlayacağı faydalar ve rakip ürünlerle ilgili kıyaslamalar yapılabilmektedir.

- İtirazların Yönetimi: Müşterinin olası itirazlarının araştırılması ve müşterinin ihtiyaçlarına uygun yanıtların hazırlanması bu adımı kapsamaktadır. Bazı durumlarda itirazların amacı ürünün müşterinin kendi ihtiyacına uygun olup olmaması konusunda tereddütleri olmasından kaynaklanabilmektedir. Bazı potansiyel müşterilerin itirazları, satış takdimindeki eksikliklerden kaynaklanabileceği gibi ürünü satın alma zamanının da uyumsuzluğundan ve finansal durumun uygun olmaması sebeplerinden de kaynaklanabilmektedir.
- Kapanış: Müşterilerin ilerleme noktasındaki kararları alınmaktadır. Potansiyel bir anlaşmanın kapatılması aşamasıdır. Güvenlik incelemesi yapılması gerekmesiveya sözleşmenin taslağının hazırlanması kısmını oluşturmaktadır.

Satış kapatmak, satış ile ilgili görüşmelerin yapıldığı son aşama olmaktadır. Alıcı ile satıcının karşılıklı olarak yaptıkları pazarlıktan el sıkışılması aşamasına geçilerek müşterinin satın alma siparişini vermesi kısmını kapsamaktadır.

Satış sunumu bittiğinde müşteri itirazları artmaya başlamadan satış kapatılmaya çalışılmaktadır. Satış süreci içerisinde, deneyimli satış elemanlarının uyguladığı satış kapama aşamaları Şekil 3.3 'teki gibi yöntemlerden oluşmaktadır.



Şekil 3.3. Satış kapama (Jobber ve Lancaster, 2003)

- Takip ve Tekrarlanan İşler: Anlaşma başarıyla kapatıldıktan sonra çalışmalar tamamlanmamakta ve satış süreci sona ermemektedir. Satış ekiplerinin yeni müşterilerinin eski müşteri olmasını önlemek için müşterilerin izlenmesi ve iletişim halinde olunması gerekmektedir. Daha da iyisi, yeni müşteriye birçok müşteriye dönüştürmek için bir tavsiye süreci oluşturulmaktadır (Bouchard, 2021).

Satıcılık ve pazarlamanın önemli kurallarından biri sattıktan sonra kaybolmamaktır. Hatırlanan ve satın alındıktan sonra ortaya çıkan sorunların çözümünde sorumluluk üstlenen bir firma müşteri sadakati yaratmada önemli bir mesafe yol almış olmaktadır. Söz konusu müşteri firmanın gönüllü bir ağızdan reklamını yaparak gönüllü reklamcısı olmaktadır (Altunışık ve İslamoğlu, 2007).

Satış öncesinde potansiyel müşteriler belirlendikten sonra müşterilerin yeterlilikleri de tespit edilmektedir. Oluşturulan aday müşteri listesi içerisinde o ürünü satın alabilecek özellikte olanların incelenmesi, belirlenmesi, müşteri yeterliliklerinin belirlenmesi aşamasını oluşturmaktadır (Ceylan, 2015).

Bir satış süreci, ne kadar sağlam olursa olsun, her bir potansiyel müşterinin yolculuğunu kapsamayabilmektedir. Bununla birlikte, satış ekiplerine yeni bir müşteri adayıyla bağlantı kurulduğuna dair güven oluşturabilecek unsur vermektedir.

Satış ekipleri, satış sürecini uygularken genellikle iki tür satış yaklaşımı kullanmaktadır: işlemsel ve ilişkisel. İşlemsel satış yaklaşımı, ilgi yaratma, itirazları ele alma ve tüketiciyi satın almaya ikna etme dahil olmak üzere satış sonucuna odaklanır. İşlemselde ise karşılaşmalar kişisel değildir, izoledir ve doğası gereği epizodiktir (Crosby vd., 1990).

Satış süreçleri, belirli bir ürünle sınırlı olmayıp müşteriler için çözüm olmaktadır. Sistem satış yaklaşımı, bir müşterinin zorluklarını tamamen ele alan bir çözüm sunmak için genellikle birkaç ürünü ve bir dizi hizmeti birleştirmektedir (Dunn ve Thomas 1986; Hannaford 1976).

Satış süreçleri, firmaların müşterileri için değer yaratmayı ve bu değeri verimli ve uygun maliyetli şekilde sunmayı hedeflemektedir. Bu amaçla, satış organizasyonları öncelikle iki yaklaşıma güvenmiştir: satış teknolojisini uygulamak ve sistemi yeniden tasarlamaktır.

Firmalarda planlanan hedeflerin gerçekleşmesi, temel olarak satış süreçlerinin doğru işletilmesine bağlı olmaktadır. Firmalar, satış süreçlerini belirledikleri hedeflerini uygun şekilde kullanarak; bu hedefleri gerçekleştirmek için neye, nasıl aksiyon alabileceklerini planlayabilmektedir. Alınan aksiyonlar sonucunda satış süreçlerini yönetirken firmalar yeni satış fırsatları da oluşturabilmektedir. Firmalar tarafından satış süreç adımları takip edilerek ihtiyaç duyulan bilgi uygun şekilde elde edilebilmekte ve istenilen yere zamanında ulaşılması da sağlanabilmektedir.

3.3 Satış Süreç Yönetimi Aşamaları

Satış süreç yönetimi, firmaların hedefleri ve vizyonlarının birleşmesiyle başlamaktadır. Vizyon, firmanın gelecek planlamalarında nerede olmak istediğinin genel görüntüsü olmaktadır. Gerekli ekipman ve kaynaklar sağlandıktan sonra iş süreçleri iyileştirme faaliyetlerini yürütmek üzere bir ekip oluşturulmaktadır. Her takım için özel dokümantasyon ve uygun süreçler tanımlanmaktadır. Kritik parça süreçleri için, kritik durumları analiz etmek için hizmete özel süreçler oluşturmak parça süreçlerinde gerekmektedir. Süreç yönetiminin aşamaları şunlardır:

- Vizyon, ilkeler, misyon ve değerler
- Organizasyonel amaç
- Organizasyonun önemli başarı faktörlerinin belirlenmesi
- Süreç yönetimi konusunda süreç ve çalışan eğitimi
- Organizasyonun süreçlerinin belirlenmesi
- Organizasyonun kritik süreçlerinin tanımlanması
- Süreçlerin geliştirilmesi (Dumantepe, 2017: 13-14).

3.4 Satış Süreç Yönetiminin İyileştirilmesi

Satış organizasyonları, yaşayan organizma olmasından dolayı gelişmelerini sürdürmek için sürekli olarak değişim yaşamaktadır. Yaşanan değişim, sürekli biçimde teknik ve uygulamalarla beslenmektedir. Ancak, her firma değişim yaşama sürecine girebilecek durumda olmamaktadır. Bundan dolayı, bu süreç birçok zorlukları da beraberinde getirmektedir. Bu süreci başlatabilen firmalar gelecek için başarılarına devam edebilme yolunda ilerleyen firmalar olmaktadır. Bu tür firmalar, müşterilerine hassas, müşterileri için inisiyatif alabilen ve kaliteli yaklaşım sergilemektedirler.

Organizasyonun vizyonu doğrultusunda satış süreç yönetimi, amaç ve politikaları, ihtiyaçlar doğrultusunda tutulmaktadır. Müşteri beklenti ve şikayetlerini karşılamak için süreç kontrolleri uygulanmaktadır. Bu sayede, süreç yönetimi finansal yapıyı güçlü ve güncel tutmaktadır. Süreç yönetimine sahip olmayan kuruluşlar, mali yapılarını izlemekte zorlanmaktadırlar. Ertelenen mevcut ürünlerinin durumunu, süresini ve miktarını görmekte gecikebilmektedir (Dumantepe, 2017: 11-12).

3.5 Müşteri Odaklı Satış Uygulanması

Müşteri odaklılık, firmaların vizyon, misyon ve strateji beyanlarında yer alan bir kavram haline gelmektedir. Kâr amaçsız firmalar dahi müşteri odaklılık kavramından söz etmektedir. Ancak, araştırmacılar kavramın doğru ve tatminkâr bir şekilde anlaşılmadan uygulamaya konmaya çalışılmasının çeşitli sorunlar yaratabileceği ve sonuçta da pazarlama ve strateji adına hayal kırıklıklarının olabileceğine işaret etmektedirler (Shapiro, 1988).

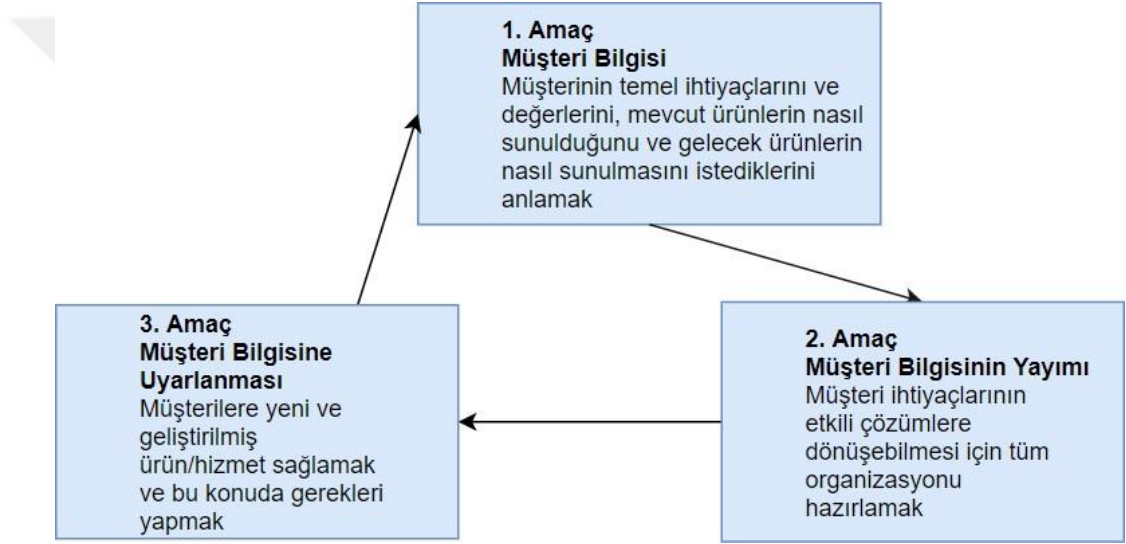
Etkili müşteri odaklı satış uygulanması için müşterinin firmanın ürün-pazar tanımında mutlaka merkezde konumlandırılması gerekmektedir. Müşterinin tanımında firmanın müşteriye bakış açısı ve müşteriyle olan etkileşiminin nasıl olacağı açıkça ortaya konulması gerekmektedir. Firmanın kendisine müşteri penceresinden bakılması ve ürün üreten bir firmamı mı yoksa müşteri memnuniyetinin sağlanmasına odaklanmış firma olarak mı tanımladığı önemli olmaktadır. Müşteri ihtiyaçlarının belirlenmesi, belirlenen ihtiyaçları karşılayacak ürün tasarım özelliklerine odaklanması, müşterilerin ürünlerle ilgili geri bildirimlerine özen gösterilmesi, geri bildirimler özelinde firma stratejilerine uygun aksiyon alınması müşteri odaklılığın göstergeleri olarak izlenmektedir.

Pazarlamanın öneminde müşteri odaklı yaklaşımın gerekliliği çok sayıda uzman danışman tarafından üzerinde durulmaktadır. Önceki senelerde firmalarda yapılan geliştirme çalışmalarının ve yönetim teorilerinin (toplam kalite yönetimi, yalın üretim ve küçülme vb.) büyük çoğunluğunun müşteri faktörünü geri planda tuttuğu gözlenmektedir (Eskiköy, 2008).

Müşteri odaklı satış uygulaması, yeni müşteriler bulmaya ve onlara her yerde bulunan ürünler sunmaya daha az odaklanır ve daha çok mevcut müşterilerden potansiyel satın almaları artırmaya odaklanmaktadır. Müşteri odaklı satış uygulaması yapısı, müşterilere sunulan hizmetlerde, iş ortaklarının yanı sıra tüm çalışanlar ve her zaman tercih edilen bir organizasyon olmak için çalışmaktadır (Karadeniz, 2008: 14).

3.5.1. Müşteri odaklılığının amaçları

Müşteri odaklı satışın üç amacı, Şekil 3.4 'te gösterildiği gibi müşteri bilgisi, müşteri bilgilerinin yayılması ve müşteri bilgilerinin uyarlanmasıdır. Müşteri bilgileri; mevcut ve potansiyel müşterilerin gelecekteki ürünler için özelliklerini, ihtiyaçlarını ve beklentilerini anlama amacını ifade etmektedir. Müşteri bilgilerinin yayılması; müşteri beklentilerini karşılamaya yönelik bu kültüre kuruluş çapında bir isteklilik, her çalışanın etkili çözümlere yönelik performans taahhüdünü tanımlamaktadır. Müşteri bilgilerine uyum; bu, işletmelerin bilgiyi yeni hizmetler oluşturmak için kullanmaları ve bilgilerini uyarlayarak gelişme göstermeleri anlamına gelmektedir (Johnson, 2002).



Şekil 3.4. Müşteri odaklılığın üç amacı (Johnson, 2002)

Müşteri odaklı satış uygulanmasında müşterinin sadece bulunması yeterli değil ayrıca müşteriyi kaybetmemek önemli olmaktadır. Müşterinin sadık müşteri olması müşteri memnuniyeti açısından önemli olmaktadır. Teknolojinin gelişmesi ve rekabet ortamlarının da iyice artmasından dolayı müşterilerin memnuniyeti ve müşterinin firmaya sadakati de zorlaşmaktadır. Müşteriler geçmişe göre daha bilgili ve bilinçli olmakta ve tam olarak ne istediklerini bilerek seçim yapmaktadırlar. Müşteriyi odaklı satış uygulanmalarının amaçlarından birisi de sadık müşterilerinin kaybedilmemesinin sağlanması olmaktadır. Müşteri odaklı satış yönetimi sayesinde uzun dönemli müşteri ilişkileri kurularak, firma açısından kârlılık amaç edinilmektedir.

Müşteri odaklı satış yönetimi, pazardaki rakiplerden farklılaşarak müşterilerin istek ve taleplerine üst düzeyde karşılamaya çalışılırken firma içi işlerin bu doğrultuda organize edilmesi de sağlanmaktadır. Müşteri odaklı satış yönetiminin amaçları; müşteri ilişkilerini kârlı duruma getirmek, rakiplerden farklılaşma sağlamak, maliyeti en aza indirmek, firmanın verimini arttırmak ve en önemlisi de müşteriyi memnun etmektir.

3.5.2. Müşteri sadakati

Müşterilerinin sadakatini belli bir seviyede tutmak da firma kaynaklarını sıkı bir takiple sahaya yansıtmak gibi zorundalıklar da oluşturmaktadır. Hem müşterinin hem de firmanın mutlu olacağı bir noktada müşteri sadakatinden bahsetmek mümkün olmaktadır. Müşterilerin sadakatinde en önemli kısım müşterinin önceden önerilen ürünü satın alması ve yeniden satın alma isteğinde bulunması olmaktadır. Müşteri sadakati davranış olarak ve tutumsal olarak da ele alınmaktadır (Çoroğlu, 2003: 87).

Müşteri sadakatinin önemli ticari faydaları bulunmaktadır. Bu avantajlardan bazıları, firmalara kendi ihtiyaçlarına göre; fiyat belirleme, düşük maliyetli ilişkiler, zaman içinde karlılığı artırma, düzenli müşteriler tarafından firmaya ilgi duyan yeni müşteriler ve düzenli müşterilerin önerileri sonucunda yeni müşteriler ekleme gibi özellikleri içermektedir. Müşteri sadakati sadece işletmeler için değil, müşteriler için de önem taşımaktadır. Müşteri sadakati, müşterileri tanıtım, indirim, diğer avantajlar veya finansal araştırma yükünden kurtarmaktadır (Durukan ve Bozacı, 2011: 213-214).

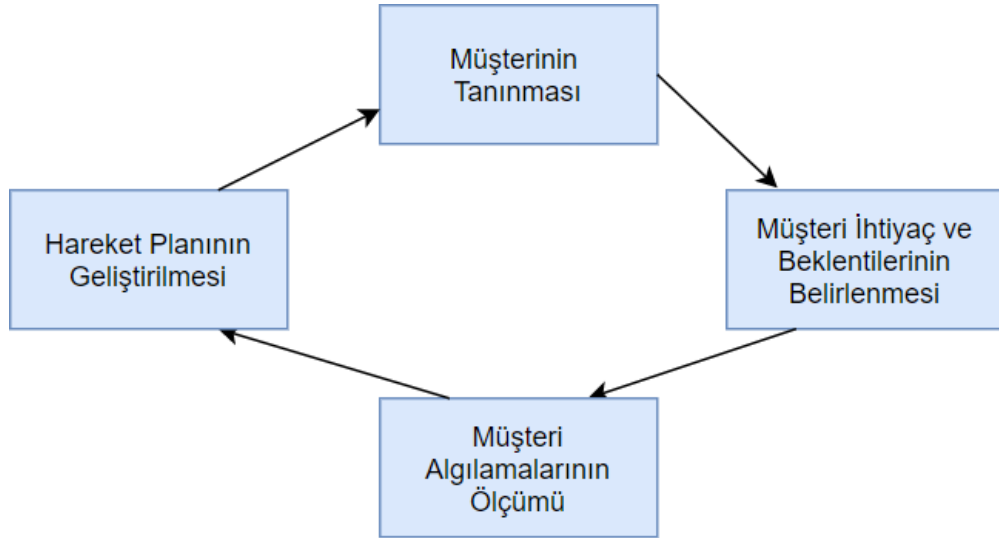
3.5.3. Müşteri memnuniyeti

Firmanın mevcut durumunu korumak ve pazar payını artırmak için müşteri memnuniyetinin çok önemli olduğu anlaşılmaktadır. Bunun için müşteri odaklı olunması için firmalar çalışmalar yapmaktadır. Aynı zamanda şirket içi ve dışı müşterileri ağırlamak ve onların güvenini kazanmak kritik önem arz etmektedir. Firmalar tarafından ticari karların müşterilerden geldiğini hatırlayarak, müşteri memnuniyetini en üst düzeye çıkarmak için gereken her türlü çaba gösterilecektir (Yıldız, 2020:6)

Üreticiler, müşteri memnuniyetinin iş başarısını artırmada en önemli faktörlerden biri olduğunun farkında olmaktadır. Yoğun rekabet zamanlarında birçok şirket müşteriye elde tutma faaliyetlerine odaklanmaktadır. Oraya ulaşmanın yolu, müşteri odaklı hareket etmek ve müşterilere kaliteli ürün/hizmet sunmakla mümkün olmaktadır. Kaliteli müşteri hizmeti, müşteri memnuniyeti ve şirket için kâr sağlamaktadır. Aynı zamanda tüketiciler çevrelerine memnun kaldıkları firmaları tavsiye edebilir ve firmalar da daha fazla müşteri kazanabilmektedir (Ekmekçioğlu, 2003).

Müşteri memnuniyeti yaratma süreciyle ilgili günümüz pazarlama alanında birçok çalışma yapıldığı görülmektedir. Yapılan çalışmaların sonucunda müşteriler arasında farklılıklar olmasına rağmen müşteri ihtiyaçlarının tespitinin nasıl yapılacağına yönelik tavırların değişmediği görülmektedir (Özgüven, 2008: 62).

Müşteri memnuniyeti oluşturma süreci, kritik maddeler aşağıda Şekil 3.5'te gösterildiği gibi dört adımdan oluşmaktadır. Müşteri memnuniyeti oluşturma süreci, birbirini takip eden dört ayrı işlemten oluşmaktadır. Her bir işlemin planlaması uygulama açısından çok önemli olmaktadır. Müşteri memnuniyet çabalarının sürekliliğini sağlamak için oluşturulan her bir bölümün düzgün ve sürekli kontrolüne gereksinim duyulmaktadır.



Şekil 3.5. Müşteri memnuniyeti oluşturma süreci (Kılıç, 1998)

3.5.4. Müşteri memnuniyeti ve müşteri sadakati arasındaki ilişki

Müşteri memnuniyeti ve müşteri tatminin araştırılmasının temel mantığı, var olan müşterilerin firmaya, markaya, satıcıya, ürün veya hizmet ile alışveriş ilişkisinin devamlılığının, kalıcılığının sağlanması yani müşterilerin sadakatinin kazanılması olmaktadır. Firmalar ürünlerin veya hizmetlerin satışında sadece müşteri memnuniyetini değil müşterilerin sadakatini de araştırmak zorunda olmaktadır. Buradaki esas konu müşteri sadakatidir. Müşteri memnuniyeti, müşteri sadakatinin kazanılması ve müşterilerin sürekli hale getirilmesinde kullanılan bir araç olarak görülmektedir (Damgacı, 2019).

Firmalar için müşteri sadakati yaratmak yani tutmak, yeni müşteri kazanmaktan daha az maliyetli olmaktadır. Müşteri sadakati yaratmada müşteri memnuniyeti büyük paya sahip olmaktadır. Ancak müşteri memnuniyeti müşteri sadakati yaratmak için tek başına yeterli olmamaktadır (Şendoğdu, 2014: 94).

3.5.5. Müşteri memnuniyetinin ölçülmesi

Müşteri, belirli firmanın belirli marka ürününü idari veya kişisel amaçlar için satın alan kişi veya kuruluş olmaktadır. Müşterileri tanımak ve müşterinin ihtiyaçlarına göre analiz yapmak gerekmektedir. Müşterinin ne satın aldığı, ne miktarda ve tutarda satın aldığı, ürünün müşteriye sağladığı faydalar gibi daha birçok hususun gözden geçirilmesi ve bunların kayıt altında tutarak değerlendirmesi müşteri memnuniyetini de ölçmek adına firmanın lehine olmaktadır (Kırdar, 2007:293).

Müşteriyi baz alan firmalar memnuniyet ölçümünü belirli zaman aralıklarıyla gerçekleştirmektedirler. Müşteri odaklı firmalarda müşteri değeri ön planda olmaktadır. Üretme gayesi taşıyan firmalarda ise mali odak ön plandadır ve ölçümler mali odaklı yapılmaktadır. Mevcut müşteriler ancak aklında kalan ürün ve hizmete yöneldiği için, olumlu hatırlatmaların sağlanması ile mevcut müşterilerin aynı işletmeden tekrar satın almayı tercih etme yolunun ancak müşteri memnuniyetinden geçmesi nedeniyle işletmeler hedeflerine doğru ilerleyebilmek için müşteri memnuniyetini ölçümlemeye çalışmaktadır (Damgacı, 2019).

3.5.6. Müşteri memnuniyetini artırma

Müşteri memnuniyeti, firmaların sunduğu mal ve hizmetten sonra müşteri üzerinde bıraktığı olumlu ya da olumsuz etkiler olarak tarif edilmektedir. Müşterilerin işletme faaliyetlerinden memnun kalmaları dolaylı olarak işletmenin ve çalışanlarının iş tatminine de etki etmektedir. Müşterilerin fiziki ürün veya hizmetlere yönelik memnuniyetleri farklılık göstermektedir. Fiziki ürün memnuniyeti, müşteri tarafından alındıktan sonra kullanımı ile ortaya çıkarken, hizmete yönelik memnuniyet, firmanın hizmeti sunumu ile belli olmaktadır (Uludağ, 2020:63).

Teknolojinin gelişimi ve rekabet ortamı göz önüne alındığında, müşterilerin yeni gereksinimlerinde değişiklikler görülmektedir. Müşteri talebindeki bu değişimler şu şekilde özetlenebilmektedir:

- Müşteriler daha bilgili, daha bilinçli ve daha seçici hale geldikçe değer görmek istemektedirler.
- Müşteriler kendilerine sunulan mal veya hizmetlerin ucuz ve kaliteli olmasını istemektedirler.
- Müşteriler, ihtiyaç ve beklentilerini karşılayacak ürün ve hizmetler istemektedirler (Odabaşı, 2000).

Hizmet veya üründen memnun olan müşteri, hem işletme personeline iş tatmini sağlamak ve onların daha kaliteli ürün üretmelerine ve hizmet sunmalarına sebep olmakta, hem de ihtiyaçları memnuniyetle karşılanan müşterilerin çoğalması ile toplumsal faydaların da yükselmesine katkı sağlamaktadır. Müşteri memnuniyetine yönelik faaliyetler icra eden bir işletme, müşterilerini elinde tutmuş olmakla beraber memnun müşterinin çevresine işletme hakkındaki olumlu görüşlerini anlatarak diğer müşterilerin işletmeye yönelmesini sağlamaktadır (Uludağ, 2020:64).

Firmalar, müşterilerine önemi ve kaliteyi paylaşarak müşterilerinin memnuniyetini ve sadakatini sağlamaya çalışmaktadır. Bu bağlamda, hizmet verebildiği müşterilerine öncelik tanıyarak müşterilerinin ihtiyaçlarına yönelik hareketlerin üzerinde durmaktadır. Her müşterinin beklentisinin farklı olduğuna dikkat çekmek gerekmektedir. Firmalar, beklentileri dikkatle inceleyerek ve değerlendirme

süzgecinden de geçirerek firmalar kendi devamlılığını sağlamaya çalışmaktadır. Hem firma hem de müşteri tarafı için de müşteri memnuniyetin sağlandığı, müşteri memnuniyetinin özel olduğunu hissettiği ortam sağlanmış olmaktadır (Göl, 1995:77).



4. PERAKENDE SEKTÖRÜ

Perakende, üretim veya hizmet faaliyetlerinin sonucunda değer oluşturan, bu değer karşılığında ürün veya hizmetleri çeşitli satış yöntemler ile tüketicilerine ulaştıran finansal bir alan olmaktadır. Türk Dil Kurumuna göre perakende “düzenli olmayan, ayrı ayrı, dağınık, perişan, malların teker teker veya birkaç parça durumunda azar azar satılmasına dayanan (satış biçimi), toptan karşıtı” anlamına gelmektedir (Türk Dil Kurumu, 2022).

4.1. Perakende ve Perakendecilik Kavramları

Perakende; mal ve hizmetlerin doğrudan tüketiciye tek tek veya birim miktarlarda (kg, lt vb.) satışının yapılması olmaktadır. Genel olarak perakende satış yapan işletmeler pazarlama zincirinin son halkası olarak, ürünleri başka bir satıcıya değil doğrudan tüketiciye satış yapmaktadırlar. Günümüzde toptan satış yapan büyük ölçekli perakendeciler bulunmakla beraber buralardan aldıkları malları tüketiciye ulaştıran küçük ölçekli işletmelerde bulunmaktadır (Batırer, 2018, s.35).

Firmalar çok hızla gelişen teknoloji çağının yaşandığı, siyasal, çevresel faktörlerin devamlı değiştiği, sonu gelmeyen rekabet ortamının olduğu piyasa ortamında, müşterilerinin istekleri doğrultusunda ürettikleri ürünleri tüketicilere sunmakta ve bu faaliyetlerinden dolayı kazanç elde etmektedirler. İşletmelerin öncelikli amacı yürüttükleri faaliyetlerden kazanç elde etmek olmakla beraber, pazarda daha geniş yer kaplamak, pazardaki etkinliğini artırmak, müşteri memnuniyeti kazanmak ve istikrarını korumak, toplum faydasına olan faaliyetlerde bulunmak diğer amaçları arasında gösterilmektedir (Gürman, 2006).

Perakendecilik, müşterilerin davranışlarındaki değişimlerle beraber geçmiş zamandan günümüz döneme kadar geçen süre içerisinde dönüşümsel değişim yaşanmaktadır. Bu değişimin düzeninin aynı şekilde devam edeceği de varsayılmaktadır. Tüketici talepleri değişime uğradıkça yeni perakende biçimleri de ortaya çıkmaktadır. Ekonomik ve sosyal koşullar, teknolojiye dayalı sanayileşme, sosyal iletişim alanlarındaki değişimler perakendeciliğin gelişmesinde temel rol oynayan unsurlar olmaktadır (Samson, 1969).

Genel bir ifadeyle perakendeciliğin üç temel özelliği şu şekildedir:

- Bir satış işleminin ortalama miktarı, üreticiden daha düşük olmaktadır. Bir alışveriş ziyaretinin ortalama satışı bölümlü mağazalar, uzmanlaşmış mağaza ve süpermarket için düşük miktar, her işlemde maliyetlerin sıkı bir şekilde kontrol edilmesi ihtiyacını yaratmaktadır.
- Son tüketici planlanmamış alışveriş yapabilmektedir. Araştırmalar tüketicilerin büyük çoğunluğunun bir alışveriş listesi hazırlamadan ve planlamadan satın aldığını göstermektedir. Bu davranış mağaza içi teşhir, çekici mağaza düzeni ve iyi organize olmuş mağaza, katalog ve web sitesinin önemini ortaya koymaktadır.
- Perakende müşterileri posta, telefon ya da internet üzerinden satışların yükselmesine rağmen genellikle mağazaları ziyaret etmektedir. Mağazasız perakendeciliğin baskısına rağmen halen birçok perakendecilik işlemi mağazalarda gerçekleştirilmektedir. Çünkü birçok insan satın alacakları ürünleri görmek, ellemek ve koklamak istemektedir (Berman ve Evans, 1992:9).

Tüm bunlardan hareketle perakendecilik sadece fiziki malların satışı olarak ifade edilmemektedir. Bir hizmet de alışveriş yapan kişinin temel siparişi (sigorta, uçak bileti, vb.) veya siparişinin bir parçası (nakliye, garanti, kredi, vb.) olabilmektedir. Perakendecilik mutlaka bir mağaza ortamı da gerektirmemektedir. Posta yoluyla (katalogla), müşterilerin evlerinde doğrudan satışla, otomatik makinelerle (otomatlarla), internet ile yapılan satışlar da perakendecilik kapsamına girmektedir. Son olarak, perakendecilik bir perakendeci de gerektirmeyebilmektedir. Üreticiler, ithalatçılar ve toptancılar da ürünlerini son kullanıcıya sattıklarında bir perakendeci gibi davranmaktadırlar. Fakat kendi işleriyle ilgili üreticilere veya toptancılara verdikleri siparişler perakendecilik olmamaktadır (Ülgen, 1999:3).

4.2. Perakende’de Satış

Perakendeciliğin fonksiyonları hem tüketiciler hem de üreticiler için önemli olmaktadır. Perakendeciler, müşterileri için satın alma uzmanı, kendilerine mal tedarik edenler için de satış uzmanı gibi görev yapmaktadırlar. Bu rollerini yerine getirirken de tüketicilerin ihtiyaçlarını tatmin etme, ürün çeşitlerini oluşturma, pazar bilgisi

toplama ve müşterilerine kredi tanıma gibi çeşitli pazarlama faaliyetlerinde bulunmaktadır. Bunlar, üretici veya toptancılarla tüketicilerin bağlantılarını sağlamaktadırlar (Mucuk, 1999).

Perakendecilik alanında faaliyet gösteren firmaların, mal ve hizmetlerini tüketicilere iletmede satış kapasitelerini artırmak için izledikleri yöntemler arasında en etkili yöntemin kişisel satış olduğu belirtilmektedir. Kişisel satış tekniklerinin başlıca özellikleri:

- Birden fazla birey arasında gerçek zamanlı, yakın ve interaktif iletişime ihtiyaç duyulması olmaktadır,
- Potansiyel müşterinin mal veya hizmet için yardımı ve ikna edilmeyi zaruri kılan bir yöntem olmaktadır,
- Satış görevlisinin kendini müşteri yerine koyma becerisinin satışı gerçekleştirme ihtimalini artırması olmaktadır (Öz, 2014, s.14).

Geleneksel perakende olarak küçük oluşum alanlarında gerçekleşen perakendede satış, zamanla gelişen teknoloji, değişen sosyo-ekonomik dinamikler, internetin yaygın kullanımı, küçülen çalışma yaşı ve değişen tüketici satın alma davranışları gibi pek çok etmenden etkilenecek organize perakende alanlarında ve hatta sanal ortamlarda gerçekleşir olmuştur. Sunulan ürün yelpazesi ve sektöre yön veren trendler dolayısıyla dinamik bir yapısı olan perakendede satış hacmi yıldan yılda küresel çapta artış göstermiştir. Öyle ki kimi perakendeci girişimlerin yıllık satış hacimleri, birçok ülkenin yıllık bütçelerinden daha yüksek rakamlarda gerçekleşmektedir (Yurt, 2019).

4.3. Perakendecilik Çeşitleri

Tüketicilerin ürün ve hizmetleri sunacak sistemleri seçmesindeki belirleyici faktör, beklenen faydalar olmaktadır. Perakendeciler bu tercihi kendi taraflarına kazanmak isterler, müşteriye en fazla faydayı sağlayacak bir sistem bulmaya çalışırlar ve bu arayış perakendeci varyasyonunu doğurmaktadır. Satıcıların sınıflandırılması için sunulan ürün ve hizmetler, ürünlerin niteliği ve türü, müşteri ilişkileri durumu ve fiyatlardır (Weitz vd., 2005).

5. VERİ MADENCİLİĞİ

Veri madenciliği büyük miktarda veri içerisinde, değerli, kullanılabilir bilgilerin açığa çıkarılması biçiminde ifade edilmektedir. Veri madenciliğinin temel mantığının klasik istatistik teknikler olduğunun altı çizilse de herhangi bir istatistik yazılımı veya yöntemini veri madenciliği olarak ifade etmek doğru olmamaktadır. Ayrıca, veri madenciliğinin istatistik tekniklerinde kendisine özgü tanımlayıcı özellikleri vardır (Koyuncugil ve Özgülbaş, 2006:4).

Veri madenciliği, büyük miktarda veriden bilgiye erişme ve bilgi çıkarma işlemi olmaktadır. Kısaca veri madenciliği, verilerdeki gizli kalıpları ve ilişkileri ortaya çıkarmak için istatistik, yapay zeka ve makine öğrenimi gibi teknikleri gelişmiş veri analiz araçlarıyla kullanan süreçlerin toplamıdır. Veri madenciliği uygulamaları öncelikle satış, pazarlama, bankacılık, sağlık, mühendislik, sanayi, borsa analizi ve ulusal güvenlik alanlarında kullanılmaktadır (Bozkır vd., 2009).

Veri madenciliği ve istatistik, veriden bilgi öğrenilmesi, verinin bilgiye dönüştürülmesi, verilerin anlamlandırılması, belirsizliklerin ortadan kaldırılması, bir olayı etkileyen değişkenlerin belirlenmesi ve üretilen modeller aracılığıyla ileriye dönük tahminler yapılması hususlarında yakın ilişki içinde olup benzerlikler göstermektedir. Veri madenciliği büyük miktardaki veriden bilgi çıkarmak ve yapıyı açıklamak için veri analizi kullanması bakımından istatistik ile iç içe olmaktadır (Ersöz, 2019:24).

Veri madenciliği, büyük ölçekli veriler arasından faydalı bilgiye ulaşma ve bilgiyi işleme biçimidir. Makine öğrenmesi, istatistik ve veri tabanı sistemlerinin kesişim noktasında yöntemler de içermektedir. Veri madenciliği, az veya çok her miktarda verinin mevcut olduğu işletme için uygulanmaktadır. Müşterilerin tercihlerini tahmin edebilmek, ürün önerilerini sunabilmek, satış ve pazarlama kampanyalarını optimize edebilmek amacıyla kullanılmaktadır (Alpaydın,2011:2-3).

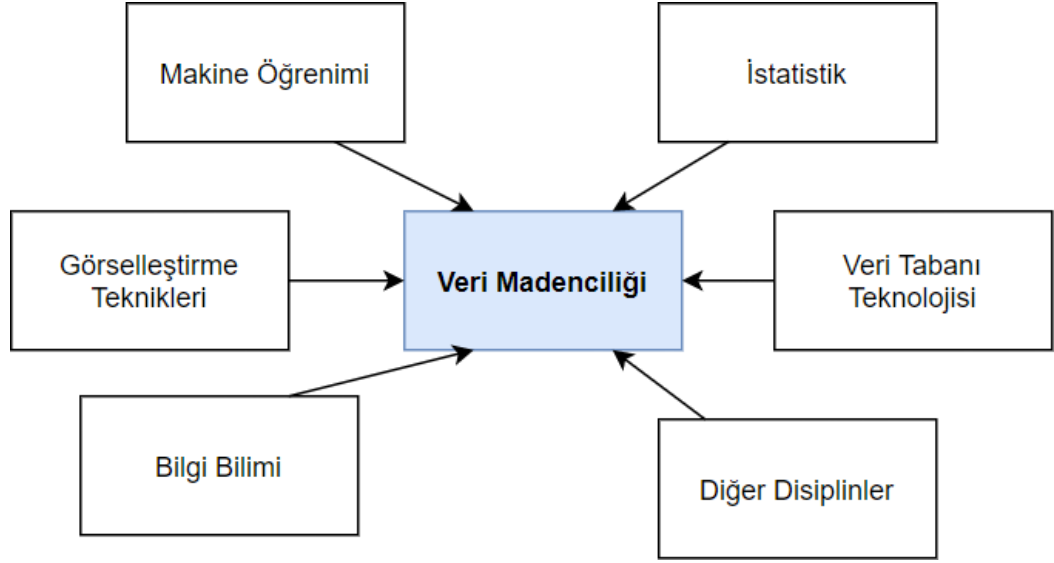
Veri madenciliği ile ilişkili önemli alanlardan birisi de makine öğrenmesi olmaktadır. Makine öğrenmesi, istatistiksel yapay zekâ algoritmaları kullanarak veri hakkında sonuç çıkarmayı, değerlendirme yapmayı ve karar vermeyi sağlamaktadır. Makine

öğrenmesi, bir makinenin kendi kendine en iyi performansı göstermesi amacıyla, verilerin kümelenmesini ve sınıflandırılmasını sağlayan öğrenmeye dayalı tekniklerin yer aldığı, yapay zekâ ile ilişkili bir çalışma alanı olmaktadır (Balaban vd., 2018).

Veri madenciliği, satış ve pazarlama alanında müşterilerinin satın alma alışkanlıklarının belirlenmesi, müşterilere uygun kampanyaların sunulması ve müşterilere maksimum fayda sağlanması gibi sebeplerle kullanılmaktadır (Tuffery, 2011).

Veri madenciliğinin firmalara sunduğu en önemli özellik; veri grupları arasındaki benzer eğilimlerin ve davranış kalıplarının belirlenmesidir. Bu süreç aynı zamanda otomatize edilmiş bir biçimde hayata geçirilebilmektedir. Bu fonksiyon özellikle hedef pazarlara yönelik pazarlama faaliyetlerinde yoğun olarak kullanılmaktadır (İnan, 2003).

Veri madenciliği, multidisipliner yapısı nedeniyle istatistik, veri tabanları, makine öğrenmesi, bilgi erişimi, görselleştirme, paralel ve dağıtık hesaplama gibi birçok alanda desteklenmektedir (Stühlinger vd., 2000). Şekil 5.1’de de görüldüğü üzere veri madenciliğinin en çok beslendiği bilimsel disiplinlerin istatistik ve makine öğrenmesi olmaktadır. Ayrıca veri tabanı teknolojisi, yapay zekâ alanında yapılan çalışmaların da veri madenciliğine katkıları olmaktadır. Çoğu zaman veri madenciliği, makina öğrenmesi, veri tabanı teknolojisi ve yapay zekâ birbiri yerine kullanılmakla birlikte, aslında farklı amaçları olan fakat ortak araçları kullanabilen bilimsel disiplinler olmaktadır (USA: Academic Press 2011).



Şekil 5.1. Veri madenciliğinin disiplinlerle ilişkisi (Jiawei Han ve Kamber,2011)

5.1. Veri Madenciliği ve İstatistik

Veri madenciliğiyle ilgili uygulama ve yazılımlara bakıldığında veri madenciliğinin istatistiğin kullanıldığı bir yöntem olduğu görülmektedir. İstatistiğin tanımı içinde veri madenciliğinde vurgulanan öğeler yer almaktadır (Özmen, 2001:2).

Veri madenciliği istatistik ile birçok alandan yakın ilişki içinde bulunmaktadır. Veri madenciliği ile istatistiğin ortak özelliği “veriden öğrenilmesi” (Ganesh, 2002:1) veya “verinin bilgiye dönüştürülmesi” olmaktadır (Kuonen, 2004:5). Her iki yaklaşım da verilerin anlamını çözmek ile ilgilenmektedir. Her iki araç belirsizliklerin üstesinden gelmek ve gelecekteki olaylar hakkında bilgi vermek için bulunmuştur. Veri madenciliği ve istatistiğin her ikisi de bir olayı etkileyen önemli faktörleri belirlemek ve türetilen modeller ile gelecekteki olayları daha iyi öngörmek ile ilgilenmektedir.

Veri madenciliğinde asıl ulaşılmak istenen amaç aslında istatistikle aynı amacı taşımaktadır. Bu tanımlara bakıldığında ikisinin de odaklandığı ortak nokta verilerin bilgiye dönüştürülmesidir yani esas öge veri ve bilgi olmaktadır. Veri madenciliği ve istatistik birbirlerinin gelişimlerine katkı sağlamaktadır. Her iki yöntem de verilerin anlamını çözmekle ilgilenmektedir. Her iki alan da ileride olacak olaylar hakkında bilgi vermek ve belirsizlikleri aşmak için kullanılmaktadır. Veri madenciliği ve istatistik; veriden öğrenme, verinin bilgiye dönüşümü ve anlamını çözme, veriyi analiz

etme, belirsizlikleri yok etme, olayı etkileyen faktörleri belirleme, tahminde bulunma amaçlarını yerine getirmektedir. Bu benzerliklerinin yanında veri madenciliği ile istatistik arasında temel farklılıklar da bulunmaktadır. Bu farklılıklar teorinin rolü, hipotez testi, genellenebilirlik ve güven düzeyi olarak bu ana kategorilerde toplanmıştır (Zhao ve Luan, 2006).

5.2. Veri Madenciliği Modelleri

Veri madenciliği modellerini gördükleri işlevlere göre; sınıflandırma, kümeleme, birliktelik kuralları olmak üzere üç ana başlık altında incelenmektedir. Sınıflandırma tahmin edici; kümeleme ve birliktelik kuralları modelleri tanımlayıcı modeller olmaktadır (Bigus, 1996). Sonuçları bilinen verilerden aksiyon sağlanarak model geliştirilmesi ve kurulan bu modelden faydalanarak sonuçları bilinmeyen veri kümeleri için sonuç değerlerin tahmin edilmesi amaçlanmaktadır.

Tanımlayıcı modellerde, karar vermeye rehberlik etmede kullanılabilecek mevcut verilerdeki örüntülerin tanımlanması sağlanmaktadır. X/Y aralığında geliri, iki veya daha fazla arabası olan çocuklu aileler ile çocuğu olmayan ve geliri X/Y aralığından düşük olan ailelerin satın alma örüntülerinin birbirlerine benzerlik gösterdiğinin belirlenmesi örnek olarak verilebilmektedir (Akpınar, 2000).

5.2.1. Sınıflandırma

Sınıflandırma uygulamalarda çok sık başvurulanan bir işlem olmaktadır. Sınıflandırma ile nesneler bölünerek ayrıştırılabilir ve karşılıklı olarak özel veya genel kategorilerden her biri bir sınıf olarak atanabilmektedir. Pek çok pratik karar verme işlemi, bir sınıflandırma problemi olarak formüle edilebilmektedir. Örneğin kişiler ya da nesneler birçok kategoriden biri olabilmektedir (Bramer, 2007:23).

Sınıflama, önemli veri sınıflarını ortaya koyan, gelecek veri hareketlerini tahmin eden modelleri kurabilen veri analiz yöntemidir. Gelecekteki veri eğilimlerini açıklamak için ise belirlenen nesnenin özelliklerini inceleme ve bu nesneyi önceden tanımlanmış

bir sınıfa atamak gerekmektedir. Karar Ağaçları (Decision Tree), Rassal Orman (Random Forest), Naive Bayes, KNN gibi sınıflandırma yönteminde kullanılan algoritmalarıdır.

Sınıflandırma kavramı, kümeleme yöntemine çok yakın olmakla beraber kümelemeden farklı olarak denetimli öğrenme olarak tabir edilmektedir. Sınıflandırma probleminde özellikler iki kategoriye bölünür: çoklu öznitelik özellikleri ve sınıf etiketi olmaktadır. Eğitim verisi, öznitelik özellikleri ve sınıf etiketi arasındaki ilişkiyi modellemek için kullanılmaktadır. Bu model sadece öznitelik özellikleri bilinen test örneğinin sınıf etiketini tahmin etmeye yaramaktadır. Test kümesi ise verilen bir öznitelik özellikleri kümesinde risk tahmini için kullanılmaktadır (Aggarwal and Yu 1999).

Sınıflama, birçok sektörde farklı amaca yönelik olarak kullanılmaktadır. Telekomünikasyon sektörü (internet paketlerinin ayrıştırılması), sağlık sektörü (tanı koyulması), hukuk sektörü (yazılan vasiyetlerin değerlendirilmesi) gibi alanlarda örnekler verilebilmektedir (Larose, 2014).

Mevcut verilerden hareket ederek geleceğin tahmin edilmesinde faydalanılan ve veri madenciliği teknikleri içerisinde en yaygın kullanıma sahip olan sınıflama ve regresyon modelleri arasındaki temel fark, tahmin edilen bağımlı değişkenin kategorik veya sayısal bir değere sahip olmaktadır. Sınıflama ve regresyon modellerinde kullanılan başlıca aşağıda yer almaktadır:

- Karar ağaçları,
- Yapay sinir ağları,
- Genetik algoritmalar,
- k-en yakın komşu,
- Bellek temelli nedenleme,
- Naive-Bayes,
- Lojistik regresyon (Köktürk, 2012:13).

5.2.2. Birliktelik kuralları

Birliktelik kuralları, olayların birlikte gerçekleşme durumlarını çözümleyen veri madenciliği yöntemlerine birliktelik kuralları adı verilmektedir. Bu yöntemler, birlikte gerçekleşme kurallarını belirli olasılıklarla ortaya koymaktadır (Özkan, 2008:157). Birliktelik kuralları madenciliğinde kullanılan algoritmalar; veri kümelerindeki hangi nesnelerin birlikte olduğunu ve bu birlikteliklerin değerlerinin ortaya çıkarılmasında kullanılmaktadır.

Birliktelik kuralları, bilgisayar bilimleri alanında geliştirilmiş ve genellikle pazar sepet analizi, belirli müşteriler tarafından alınan ürünlerin birlikteliklerini ölçümlemek veya web sitelerine tıklayan kişilerin ardışık olarak ziyaret ettikleri sayfaları görüntülemek gibi önemli analizlerde kullanılmaktadır. Amaç, belirli bir işlemler kümesinde tipik olarak birlikte olan kalemlerin altını çizmektir (Guidici, 2003: 121).

Bir alışveriş gezisi sırasında veya daha sonra satın alma sırasında müşterinin hangi mal veya hizmetleri satın almak istediğine karar vermek, müşteriye daha fazla ürün satılmasını sağlamanın bir yolu olmaktadır. Satın alma eğilimini tanımlayabilen birliktelik kuralları ve zaman serisi kalıpları, veri madenciliğinde pazar sepeti analizi adı verilen pazarlama amaçları için yaygın olarak kullanılmaktadır. Ancak bu teknikler, değerli bilgiler elde etmek için tıbbi, finansal ve çeşitli olayların korelasyonunu belirlemek için de önemli olmaktadır (Köktürk, 2012:12).

Pazar sepet analizinde amaç; alanlar arasındaki ilişkileri bulmaktır. Bu ilişkilerin bilinmesi firmanın kârını arttırmak için kullanılmaktadır. Pazar sepet analizi yapılırken ürünler arasındaki ilişkileri ortaya çıkarmak için kullanılan kuralların elde edilebilmesi için minimum seviyede destek ve güven değerlerinin belirlenmesi şart olmaktadır. Birçok birliktelik kuralları algoritması “üret ve test et stratejisi” kullanılmaktadır. Destek değeri elde edilen bilgilerin mevcut benzer bilgiler içindeki oranını temsil etmektedir (Hacıosmanoğlu, 2017:15).

Birliktelik kuralları satış analizleri, müşteri alım alışkanlıkları, hangi ürünlerin indirimle konacağı, katalogların nasıl tasarlanacağı, raftaki ürünlerin nasıl dizileceği vb. gibi problemlere çözüm olarak kullanılmaktadır (Esen, 2009:33).

Birliktelik kuralları aşağıdaki örneklerde görüldüğü gibi eş zamanlı olarak gerçekleşen ilişkilerin tanımlanmasında kullanılmaktadır:

- Müşteriler süt satın aldığında, %60 olasılıkla bisküvide almaktadırlar.
- Süt ve ekmek alan müşteriler, %75 olasılıkla peynir de satın almaktadırlar.

Ardışık zamanlı örüntüler ise aşağıda sunulan örneklerde görüldüğü gibi birbirleri ile ilişkisi olan ancak birbirini izleyen dönemlerde gerçekleşen ilişkilerin tanımlanmasında kullanılmaktadır:

- Yeni eve taşınan bir müşteri ilk üç ay içerisinde %65, bu dönemi izleyen iki ay içerisinde %50 olasılıkla kapının anahtarını değiştirecektir.
- A ameliyatı yapıldığında, beş gün içinde %50 olasılıkla B enfeksiyonu oluşacaktır.

5.2.3. Kümeleme

Kümeleme, gruplanmamış bir veri topluluğunu benzerliklerine göre sınıflamaktır. Bu sınıflama sayesinde, veri araştırmacıya uygun özet bilgiler biçimine dönüştürülebilmektedir. Doğal grupları kesin olarak bilinmeyen, birimleri değişkenleri, birbirleri ile benzer alt kümelere ayırmaya yardımcı olan yöntemler topluluğu olmaktadır (Özdamar, 1999).

Kümeleme analizinin aşamaları aşağıda verilmiştir (Bülbül vd., 2009);

- Birimler arasında var olan benzerliğin belirlenebilmesi için kullanılacak ölçülerin ve değişkenlerin belirlenmesi
- Birimler arasındaki benzerliklerin belirlenmesinden sonra birimlerin kümelenmesi
- Oluşturulan kümelerin uygun olup olmadığının belirlenmesi
- Kümelerin uygun olarak elde edildiği varsayımı altında bunun istatistik geçerliliğinin ortaya konması

Verilerin kümeleme analize göre modellenmesinde matematik, istatistik, makine öğrenimi ve yapay zekâ gibi birçok farklı alandan yararlanılmaktadır. Makine öğrenimi açısından, her bir küme gizli bir örüntüyü temsil etmektedir. Uygulanan öğrenme ise bir denetimsiz öğrenmedir. Kümelemedeki öğrenmenin denetimsiz

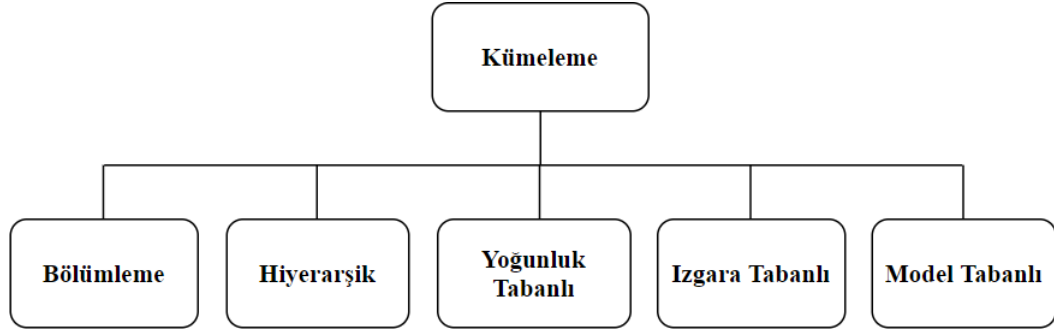
öğrenme olmasının nedeni önceden belirlenmiş sınıfların olmayışıdır (Silahtaroglu, 2013:39,40).

Kümeleme analizinde amaç çok boyutlu veriler içinden doğal kümeleri bulmak ve belirli özellik bakımından birbirine benzeyen varlıkları aynı kümeye benzemeyenleri ise farklı kümeye yerleştirmektir. Kümeleme analizi, veri setini benzer gruplara bölme işlemi olup verileri kümelerle modeller ve verilerin daha az küme seti ile temsil edilmesini sağlamaktadır. Bu durum, verilerin sadeleştirilmesini imkân verir; ancak ince ayrıntıların kaybolmasına neden olmaktadır. Verilerin modellenmesi kümelemeyi matematik, istatistik, veri analizi ve makine öğrenmesi alanlarına dayanan önemli bir perspektife yerleştirmektedir. Makine öğrenmesi bakımından kümeler gizli örüntülere karşılık gelir ve ortaya çıkan sistem bir veri kavramını temsil etmektedir (Berkhin, 2006). Veri madenciliği amaçlarından biri olan kümeleme, istatistiksel veri analizi, örüntü tanıma gibi birçok alanda sık kullanılmaktadır (Chien ve Chen, 2008).

5.3. Veri Madenciliğinde Kümeleme Analizi

Veri kümeleme analizi için farklı kriterlere göre uygulanan algoritmalar ele alınan problemin içeriği, boyutu ve amacına göre değişkenlik göstermektedir. Kümelemede nesneler arası yakınlık ya da mesafe de önemli rol oynamaktadır. Bunu ölçmenin birçok olası yolu vardır ve söz konusu değişkenlerin doğasına ve amaca göre farklılık göstermektedir. Kümeleme yöntemleri, birimler arası uzaklık ölçüsüne dayanan benzerlik (benzemezlik) matrisine göre işlem yapmaktadırlar. Buna bağlı olarak kümeleme yöntemleri farklı uzaklık ölçülerine göre farklı sonuçlar verebilmektedir (Fraley ve Raftery, 1998:582). Bu uzaklık ölçülerini ifade etmek için genellikle benzemezlik terimi kullanılmaktadır. Herhangi bir durumda birimler arası benzemezlik $d(i, i')$, gözlenen her p değişkenindeki farklılıklar için değerlendirilmiş düzenlemeye dayanarak $j = 1, \dots, p$ olmak üzere $d_j(x_{ij}, x_{i'j})$ şeklinde ifade edilmektedir. $d_j(x, x')$ fonksiyonları farklı şekillerde tanımlanabilmektedir. Fakat her durumda, $d_j(x, x) = 0$, $d_j(x, x') \geq 0$ şartları sağlanmaktadır (Azzalini ve Scarpa, 2012:213).

Kümeleme teknikleri genellikle Şekil 5.2.'de görüldüğü gibi bölümlene tabanlı, hiyerarşik, yoğunluk tabanlı, ızgara tabanlı ve model tabanlı kümeleme olarak sınıflandırılmaktadır (Mourya ve Gupta, 2012).



Şekil 5.2. Kümeleme metotları kategorileri

5.3.1. Bölümleme

Kümeleme analizi yapılırken bölümlemeli yöntemler seçildiğinde n adet veri daha önceden belirlenmiş olan k adet küme sayısına ($k < n$) ayrılır. İşlem sonucunda oluşacak küme sayısı daha önceden belli olmalıdır. Kullanıcı, elde ettiği verinin durumuna göre oluşacak küme sayısını belirlemeli, seçtiği algoritmaya kümeler arasında oluşacak mesafeyi (en az ya da en çok olacak şekilde) ve işlem sonucunda beklenen iç benzerlik kriterlerini uygulamanın başlangıcında algoritmaya tanımlamalıdır (Silahtaroglu, 2013).

- K-Ortalamlar Algoritması: İlk olarak 1967 yılında Mac Quenn tarafından bulunan algoritma kümelerin en uygun çözüme ulaşılncaya kadar yenilendiği döngüsel bir algoritmadır. Genel mantığı, n adet veri nesnesinden oluşan veri kümesinin k adet kümeye bölünmesi olmaktadır. k sayısı kullanıcının bilgisine göre belirlenmektedir. Algoritmanın amacı, bölümleme işlemi sonucunda ortaya çıkan kümelerin iç benzerliklerinin üst düzey olması ve kümeler arasındaki benzerliğin ise en az olmasını sağlamaktır (Silahtaroglu, 2013).
- K-Medoids Algoritması: k -ortalamlar kümelemesinde olduğu gibi bir kümedeki nesnelerin ağırlık merkezini referans noktası olarak almak yerine, orta noktayı referans noktası olarak almaktadır. Bir grup temsilci nesneyi k tane kümeye ayırırken birbirine benzeyen nesnelerin bir arada yer aldığı ve farklı kümelerdeki nesnelerin birbirinden eşsiz olduğu kümeleri bulmaktır (Kaufman ve Rousseeuw, 1990).

5.3.2. Hiyerarşik

Hiyerarşik kümeleme yöntemi, nesneler arasındaki uzaklıkların matrisi ele alınarak işlemlere başlamaktadır. Bütün gruplar tek bir nesneden oluşacak şekilde işlemlere başlanmakta yani analizin başında her bir nesne tek başına bir küme olarak düşünülmektedir. Sonrasında birbirine yakın kümeler birleştirilmekte, birleştirilme işlemi art arda tekrarlanarak devam ettirilmektedir. Bu tekniklerden kabul görmüş olanları; tek bağlantı tekniği (En Yakın Komşuluk), tam bağlantı tekniği (en uzak komşuluk), ortalama grup bağlantı tekniği, ward tekniği, medyan tekniği ve centroid tekniği olmaktadır (Khattree & Naik ,2002).

5.3.3. Yoğunluk tabanlı yöntemler

Yoğunluk tabanlı yöntemler, rastgele kümeleme şekillerini keşfetme özelliğine sahip olmaktadır. Farklı şekillerdeki bazı kümelerin noktalar arası uzaklığa göre belirlenmesi mümkün olmayabilmektedir. Bu tür kümelerin tespit edilmesinde yapılan hesaplamaları etkileyeceğinden uç noktaların hesaplamaya dahil edilmemesi önemli olmaktadır. Kümeleme işlemi için yoğunluk oluşturan noktalar değerlendirilmektedir. Jain (2010), k- boyutlu nokta topluluklarındaki kümeleri tespit etmek için yoğunluk tabanlı yaklaşımı keşfetmiştir. Veri seti, çakışmayan bir dizi hücreye bölünmüş ve histogramlar oluşturulmuştur. Nispeten yüksek frekanslı hücre noktaları potansiyel küme merkezleridir ve sınırlar kümeler arasındaki histogramların geçitlerine düşmektedir. Bu yöntemle herhangi bir şekilde küme belirlenebilmektedir (Ester vd., 1996: 227-229).

5.3.4. Izgara tabanlı yöntemler

Izgara tabanlı kümeleme teknikleri, veri setini ızgaralı bir yapı haline getirerek belli sayıda hücreye bölmekte ve tüm kümeleme işlemlerini bu ızgaralı yapı üzerinde gerçekleştirmektedir. Izgara hücrelerin yoğunlaştığı yerleri hesaba katarak küme sayısının belirlenmesinden sonra veri nesnesi olmayan ızgara hücreleri ile küme merkezleri arasındaki uzaklığın hesaplanması ile bu teknikte yer alan algoritmaların hızlı çalışması sağlanır ki bu durum ızgara tabanlı tekniklerin en önemli avantajı olarak görülmektedir (Yu & Wong, 2016).

5.3.5. Model tabanlı yöntemler

Model tabanlı kümeleme, olasılık temelleri ve esnekliği ile ünlü popüler bir araçtır. Verilerin belirli bir olasılık modeli ve parametreleri varsayılarak veriye en uygun model bulunmaya çalışılmaktadır. COBWEB ve EM algoritmaları tercih edilen model tabanlı kümeleme algoritmaları olmaktadır (Giudici, 2005). Bununla birlikte, klasik model tabanlı kümeleme teknikleri, çok boyutlu verilerde istenilen sonuçlara ulaşmaya yardımcı olmayabilir. Bunun başlıca nedeni, model tabanlı kümeleme yöntemlerinin bu durumda önemli ölçüde parametre içermesi olmaktadır (Bouveyron & Saumard, 2014).

5.4. Kümeleme Analizinde Yöntem Seçimi

Küme analizinde yapılacak çalışmaya göre hangi analiz yönteminin seçilmesi gerektiği konusunda kesin bir öneri yer almamaktadır (Orhunbilge, 2010).

Karagöz (2016), verinin durumuna göre hangi yöntemlerin kullanılabilir olduğu konusunu aşağıdaki şekilde özetlemiştir:

- Veri hacmi az ise hiyerarşik kümeleme kullanılabilir.
- K-Ortalamlar yöntemi, küme sayısı biliniyorsa, orta hacimli veriler için kullanılabilir.
- Veri hacmi büyükse ve veride kategorik veri, sürekli veriler aynı anda varsa iki aşamalı kümeleme kullanılabilir.

İki aşamalı kümeleme, iki temel yaklaşım olan, hiyerarşik ve hiyerarşik olmayan kümeleme analizi yöntemlerinin dışında bir yaklaşım olmaktadır. Chiu ve arkadaşları (2001) tarafından tanımlanan iki aşamalı kümeleme, özellikle büyük hacimli veriler söz konusu olduğunda kullanılmaktadır.

5.4.1. K-ortalamlar algoritması

Tezin uygulama bölümünde, GSP analizinde de kullanılan aynı veriler ile çok değişkenli analiz tekniklerinden kümeleme yöntemiyle incelenme gerçekleştirilmiştir.

Kümeleme analizi python programı yardımıyla gerçekleştirilmiştir. Yapılan uygulamada kümeleme analizi yöntemlerinden, bölümlenmeli yöntemlerin içerisinde bulunan “K-Ortalamalar Algoritması” yöntemi kullanılmıştır.

En eski kümeleme algoritmalarından olan k-ortalamlar, 1967 yılında J.B. MacQueen tarafından geliştirilmiştir (MacQueen, 1967). En yaygın kullanılan gözetimsiz öğrenme yöntemlerinden birisi olan K-ortalamlar’ın atama mekanizması, her verinin sadece bir kümeye ait olabilmesine izin verir. Bu nedenle, keskin bir kümeleme algoritmasıdır. Merkez noktanın kümeyi temsil etmesi ana fikrine dayalı bir metot olmaktadır (Han ve Kamber, 2011).

K-ortalama kümeleme yönteminin değerlendirilmesinde en yaygın olarak karesel hata kriteri SSE kullanılır. En düşük SSE değerine sahip kümeleme sonucu en iyi sonucu verir. Nesnelerin bulundukları kümenin merkez noktalarına olan uzaklıklarının karelerinin toplamı aşağıdaki eşitlik ile hesaplanmaktadır (Pang-Ning vd., 2006).

$$SSE = \sum_{i=1}^K \sum_{x \in C_i} dist^2(m_i, x) \quad (1)$$

Bu kriterleme sonucu, k tane kümenin olabildiğince yoğun ve birbirinden ayrı sonuçlanması hedeflenmeye çalışılmaktadır. Algoritma, karesel-hata fonksiyonunu azaltacak k parçayı belirlemeye gayret etmektedir. K-ortalama algoritması, algoritmaya kullanıcı tarafından verilen k parametresi ile n tane veriden oluşan veri setini k adet kümeye bölmektedir. Küme benzerliği kümedeki nesnelerin ortalama değeri ile ölçülür, bu da kümenin ağırlık merkezi olmaktadır (Xu ve Wunsch, 2005).

K-ortalamlar algoritması genellikle lloyd algoritması olarak adlandırılmaktadır ve temel olarak üç adımı olmaktadır (Bansal ve diğerleri, 2017:37).

1. Adım: Başlangıç merkezlerini seçmektir. En temel yöntem n veri kümesinden k adet örneklem seçmektir. Veri kümesindeki her nesne kendisine en yakın olan kümenin ağırlık merkezine atanmaktadır.

2. Daha önce her bir ağırlık merkezine atanan tüm nesnelerin ortalama değerleri alınarak yeni bir ağırlık merkezi oluşturulmaktadır. K-ortalamalar algoritması iki adım arasında döngü oluşturmayı içermektedir.

3. Eski ve yeni ağırlık merkezleri arasındaki fark (uzaklık) hesaplanır ve algoritma bu değer bir eşik değerinden daha az olana kadar son iki adımı tekrarlamaktadır. Yani ağırlık merkezlerinin değerleri önemli ölçüde değişmeyene kadar bu adım tekrarlanmaktadır.

Yeterli bir zaman verildiğinde K-ortalama algoritması yerel bir minimum noktasına doğru yaklaşacaktır. Bu durum, ilk yapılan rastgele başlangıç merkezlerinin başlangıç seçimine bağlı olmaktadır ve ağırlık merkezlerinin farklı başlangıçları ile birkaç kez algoritma tekrarlanıp hesaplama yapılmaktadır (Bansal vd., 2017:37).

K-Ortalamlar Algoritması, kümeleme analizi uygulamalarında en fazla kullanılan yöntemler arasındadır ve tekrarlı bölümleyici bir yapıya sahip olmaktadır. Uygulaması kolay olan bir yöntem olmaktadır. Büyük hacimli veri gruplarının hızlı ve etkin bir şekilde kümelenmesi işlemini sağlamaktadır. “k” değeri uygulamaya başlamadan önce algoritmaya girilmesi istenen ve kümeleme analizi işlemi sonlandığında oluşması istenen küme değerini ifade eden sabit bir sayıdır. Bu sayede, her bir verinin ait olduğu kümeye olan uzaklıkları toplamını küçültmektedir. Algoritma, aynı zamanda karesel hatayı en küçük yapacak olan k adet kümeyi tespit etmeye çalışır ve iteratif bir yaklaşım ile iyi çözüm veren kümeleme analizi algoritmaları arasında yer almaktadır. Bu yöntemde küme içi benzerliğin büyük, kümeler arası benzerliğin küçük olduğu sürece yapılan uygulamanın doğruluğundan söz edilebilmektedir (Demir, 2021).

5.5. Veri Madenciliği GSP Analizi

GSP, müşteri analitiği alanında sık kullanılan bir yöntem olmaktadır. GSP şeklinde ifade edilen bir müşteri bölümlendirme analizi algoritmasıdır. Müşteri segmentasyonu için uygulanan sade ve pratik olmaktadır. GSP kelimesindeki her harf başka bir kelimeyi temsil etmektedir. G harfi Güncellik’i, S harfi Sıklık’ı ve P harfi Parasallık’ı tanımlamaktadır.

GSP analizi, müşterilerin geçmiş davranış ve alışkanlıkları analiz edilerek bu müşterilerin gelecek davranışlarını tahminlemek ve pazar bölümlendirme sağlamak için kullanılan bir model olmaktadır. Müşteri ihtiyaç ve isteklerine uygun kişiselleştirilmiş hizmet sunmak amacıyla, müşterilerin çeşitli kategorilere veya kümelere bölünmesine yardımcı olmaktadır. Güncellik, son satın alımdan bu yana bir zaman periyodunun uzunluğunu temsil ederken, sıklık, belirli bir zaman dilimi içinde satın alma sayısı ve para, belirtilen bu süre içerisinde harcanan toplam tutarı ifade etmektedir (Kirişcioğlu, 2020).

GSP modeli, 1994 yılında Hughes tarafından önerilen “müşteri tüketim güncel tarih aralığı, satın alma sıklığı ve tüketim harcama değerleri” değişkenlerini dikkate alarak bu üç öznitelik temelinde müşteri verilerinden hareketle müşteri bölümlendirme yapmaya yardımcı olan bir yöntem olmaktadır. GSP analizinin uygulama adımları ve detayları aşağıdaki gibi açıklanabilmektedir (Cheng ve Chen, 2009);

- Son Satın Alma İşleminin Güncelliği (G): “G” tüketici tarafından en son yapılan alışveriş ile inceleme zamanı arasındaki aralığı ifade etmektedir. Aralık ne kadar kısa olursa G’nin o kadar büyük olmaktadır. Çünkü tüketicinin yakın bir tarihte işletmeden alışveriş yapmış olması istenilen bir durum olmaktadır.
- Satın Alma Sıklığı (S): Belirli bir tarih aralığındaki satın alma işleminin tekrar etme sayısı olmaktadır. Bir hafta iki kez, bir ayda beş kez veya bir yılda on kez gibi örnek verilmektedir. Sıklık ne kadar çoksa “S” o kadar büyük olmaktadır.
- Satın Almaların Parasal Değeri (P): “P” belirli bir dönemdeki harcamaların parasal miktarını temsil eden değişkendir. Harcama tutarı ne kadar büyükse “P” o kadar büyük olmaktadır (Monalisa vd., 2019).

Wu ve Lin (2005)’e göre GSP analizindeki G, S ve P değeri büyük olan müşterilerin ilgili işletmeden yeniden alışveriş yapma olasılığının o kadar yüksek olması beklenmektedir. “Sıklık” değeri ne kadar büyükse, firmanın müşterileri o kadar sadık müşteriler olmaktadır. Hesaplama ve müşteri bölümlendirme yapmaya olanak tanınması bakımından GSP yöntemi kullanışlı olmaktadır (Cheng ve Chen, 2009; Frederick, 1997).

GSP analizi gerçekleştirmenin firmalara sağladığı temel fayda, en iyi müşterilerin tanımlanması olmaktadır. Bu kısım sadece sürecin başlangıcı olmaktadır. Müşteri özelliklerinin basit bir modelini oluşturmak yerine müşteriler arasında ayrıştırma da yapılabilmektedir. Her bir müşteri grubu için kavramsal modeller kurulabilmektedir ve en iyi müşterilerle ilgili “benzerlikler” elde etmeye odaklanılabilmektedir. Ayrıca, aynı grupta yer alan bireylerin daha önceki davranışlarından dolayı bu şekilde gruplandığı varsayılarak, ileride de aynı şekilde davranacaklarına yönelik tahminlemeler yapılabilmektedir. Yeni bir pazarlama kampanyası uygulanırken, tüm müşterileri hedeflemek yerine, her bir GSP grubunun belli bir yüzdesini hedeflemek de mümkün olmaktadır (Kahan, 1998:493).

GSP tekniği pazar bölümlendirme açısından etkili bir yöntemdir. Bazı araştırmacılar “G” ve “S” değerinin yüksek olması durumunda müşterilerin firmalarla yeni ticari bağ kurmasının muhtemel olduğunu savunmaktadırlar. “P” değerinin yüksek olması halindeyse ilgili müşterilerin firmanın ürün ve hizmetlerini tekrar satın alması olası olmaktadır. GSP, herhangi bir kavramsal analizden çok daha güçlü bir davranışsal analiz tekniği olmaktadır. Kolay ve düşük maliyetlidir; elektronik bir form üzerinde depolanmış müşteri ve işlem bilgilerini elde edebilmeyi sağlamaktadır. GSP, davranışsal ve kavramsal analiz tekniklerini bir araya getirerek veri tabanı kullanıcılarının elektronik bilgileri çok daha etkili şekilde kullanabilmelerine, müşteri satın alma başına düşen pazarlama maliyetlerinin azalmasına ve işletme açısından daha yüksek kârlılığa olanak sağlamaktadır (Kahan, 1998 493).

Müşteri davranışını analiz etmede GSP modelini uygulamanın yaygın bir yolu, GSP’nin her boyutuyla müşteri verisini analiz etmek ve bu verileri 5 eşit bölüme ayırarak kodlamaktır. Kodlama yönteminde ilgili parametreler bazında tüm müşterilerle her bir müşteri kıyaslanmaktadır ve her müşteri için GSP skoru oluşturulmaktadır. Güncellik için müşteri veri tabanı satın alma tarihleri azalan şekilde sıralanmaktadır. Müşterilerin firmadan en güncel olarak alışveriş yapan %20’si 5, diğer %20’si 4 olacak şekilde numaralandırılarak devam edilmektedir. Sıklık ve tutar için müşterinin ziyaret sıklığı verisi ve satın alma verisi de yine azalan şekilde sıralanmaktadır. Tüm müşteriler 555,554,553,...111 şeklinde 125 mümkün şekilde kodlanmaktadır (5 x 5 x 5). Böylece veri tabanı 125 eşit kümeye bölünmektedir.

Müşteriler içerisinde en yüksek GSP skoruna sahip olanlar genellikle en kârlı olanlar olmaktadır (Hosseini vd., 2010).

GSP analizi, kümeleme analizi gibi sınıflandırma yöntemlerinin kullanılmasıyla gerçekleştirilebilmektedir. Bu yöntemler, GSP analiz sonuçlarının daha etkin şekilde belirlenmesine ve kullanılmasına katkıda bulunmaktadır. GSP analizi müşterileri sınıflandırma veya sıralamanın üç boyutlu bir yolu olmaktadır. Gelirin %80'ini müşterilerin %20'sinin getirdiğini ifade eden 80/20 metoduna dayanmaktadır (Kirişcioğlu, 2020).

Birçok araştırmacı, farklı sektörlerde tahmin ve sınıflandırma modellerini geliştirmede GSP analizi tekniğinden faydalanmıştır. Örneğin, You ve diğ. (2015) GSP üzerinden pazar bölümlendirme sağlanan bir model önermişlerdir. Müşterileri farklı gruplara ayırmak, karar vericilerin piyasa segmentlerini daha net şekilde tanımlamasına ve müşteri tutma için daha etkili pazarlama ve satış stratejileri geliştirmesine yardımcı olduğu ortaya konmaktadır. Ansari ve Riasi (2016) ise bankacılık sektöründe Banka müşterileri için ana müşteri grup sınıflandırmaları sağlanarak daha verimli müşteri stratejilerinin oluşturulması hedeflenmiştir. Bulgular, banka müşterilerinin; kredi tutarı, temerrüt riski, hesap bakiyesi, sadakat derecesi ve banka kârlılığının kriterleri doğrultusunda gruplandığını göstermiştir.

5.6. Veri Madenciliği Uygulama Alanları

Veri madenciliği, birçok analiz aracı kullanımıyla veri içerisinde görüntü, örüntü ve ilişkileri keşfederek veriyle ilgili geçerli tahminler yapmak için kullanan bir süreçtir. Veri madenciliğinin kullanım alanları ile ilgili bir sınırlama bulunmamaktadır. Veri madenciliği, verinin biriktiği her yerde kullanılabilir. En yaygın kullanım alanları içinde başta satış ve pazarlama olmak üzere birçok alanda rekabetin hızlanması için veri tabanı yönetim sistemi teknolojilerindeki ilerlemelerde kullanım kolaylığı sağlamaktadır.

Veri madenciliğinde verilerde istenilen analizlere ulaşmak için veri setine uygun analiz yöntemi kullanmak ve bu yöntemi uygularken veriyi de yönteme uygun hale getirmek verinin doğru işlenmesi açısından önemlidir (Zaimoğlu, 2018).

Veri madenciliği uygulamaları, perakende sektöründe, finans, dünyada birçok ülkedeki ülkede okul başvurularının değerlendirilmesi, burs verilmesi, güvenlik, tıp ve savunma alanındaki uygulamalara kadar birçok farklı alanda yaygın biçimde kullanılmaktadır (Alkan ve Falay, 2007).

5.6.1. Perakende sektöründe veri madenciliği

Perakende sektöründe veri madenciliği alanında çalışan kişiler; birlikte satın alınan veya alınmayan ürünlerin ayrıntılı analizi, satılan ürünlerin gelecekteki eğilimlerinin fiyat tahminlerinin analizi ve her bir özel müşteri için kampanya yönetimi yapmaktadır. Bu çalışmalarla bir yandan mevcut müşteri sepetini büyütmeye çalışırken diğer yandan yeni müşteri sepetini tahmin ederek maliyeti minimize edecek optimal yapıyı oluşturmaya çalışmaktadır.

Perakende’de, veri madenciliği “alışveriş sepeti analizi ve satış tahmini” için de kullanılmaktadır. Alışveriş sepeti analizi, müşterilerin birlikte satın aldığı ürünleri analiz etmektedir. Elde edilen bilgiler, ürün raf yerleşimini ve ürün stratejisini belirlemek için kullanılmaktadır. Satış tahminleri, perakendeci satış tahminleri envanter yönetimi için kullanılmaktadır. Bir müşteri bugün bir satın alma yaparsa, bir sonraki zaman diliminde ne zaman satın alacak? Sorusuna cevap aranmaktadır (Şimşek, 2006)

Son yıllarda operasyonel verimlilik ve müşteriye elde tutma, perakende sektöründeki şirketler için çok önemlidir. Müşteri sadakat programlarıyla müşterilere özel yöntemlerin sayıları her geçen gün firmalarda artmaktadır (Aytekin, 2002).

Perakende sektöründe veri madenciliğindeki çalışmalar aşağıda yer almaktadır:

- Alışveriş sepeti analizi
- Müşteri kaybı önleme

- Müşteri satın alma kayıtları
- Promosyon kampanyası oluşturma
- Stok optimizasyonu
- Lojistik ağ performansı (Dönmez, 2008: 39).

Perakendecilik sektöründe veri madenciliği ve yapay zekanın kullanımı her geçen gün artmaktadır. Veriye dayalı yönetim anlayışının yaygınlaşması ile yapay zekâ birden çok fiziksel ve sanal veriyi aynı anda analiz ederek hem perakendecilere hem de tüketicilere fayda sağlamaktadır. Uzun yıllardır kullanılmakta olan CRM yazılımları ve veri tabanları yapay zekâ ile kişiselleştirilmiş teklif sunan satış danışmanlarına dönüşmektedir. E-ticaretin hızla büyümesi ve tüketiciler tarafından tercih edilmesi perakendecileri de bu alana yöneltmiştir. Bir tek internet mağazası ile zaman ve mekân sınırlaması olmadan milyonlarca müşteriye ulaşabilme olanağı bir takım teknolojik yatırımları da zorunlu kılmaktadır. Müşterinin satın alma davranışlarının analiz edilmesi, web ayak izlerinin takip edilmesi, geçmiş alışverişleri ile gelecek alışverişleri arasında ilişkiler kurulması yapay zekâ uygulamalarını gerektiren işlemler olmaktadır (Şen, 2020).

6. UYGULAMA

Bu çalışma için gerekli olan veri Türkiye’de perakende sektöründe faaliyet gösteren firmasının veri tabanından, gerekli izinler alınmak suretiyle, elde edilmiştir. Gerekli verinin veri tabanından çekilmesinde ve verinin düzenlenmesinde python programından yararlanılmaktadır. GSP analizi için python yardımıyla programında “pandas, numpy, seaborn, KMeans” kütüphaneleri kullanılarak GSP değerleri hesaplanmaktadır. Çalışmanın uygulamasında süreç doğrultusunda, GSP analizinin parametre değerlerinin belirlenmesiyle GSP puanlarının hesaplanması ve k-ortalamalar yöntemleri ile oluşan kümelere ilişkin analiz ve bulgulara yer verilmektedir.

Satışta rekabet ortamı sebebiyle müşteri odaklı firmaların çalışanları daha fazla müşteri çekmeye ve kârlı müşterilerle kalıcı ilişkiler geliştirmeye çalışmaktadırlar. Firmaların çalışanları değerli müşterileri tanımasına yardımcı olmak için sistem geliştirilmesi günümüzde önemli unsur haline gelmektedir (Khalili-Damghani vd., 2018).

Tüm müşterin kayıtları içerisinde hangi müşterilerin firma için daha kârlı müşteriler olduklarının belirlenmesi açısından GSP analizinin kullanılması firmalara karar almada önemli kolaylıklar sağlayacaktır. Bununla birlikte, günümüzdeki ürün çeşitliliği dikkate alındığında her müşteri grubunun hangi ürün ve ürün markaları ile daha fazla ilişkide olduklarının da belirlenmesi firmaların müşteri ihtiyaç ve isteklerini daha iyi karşılamalarına olanak sağlayacaktır.

Bu çalışmada kullanılan veri setini 04.01.21-31.05.21 tarih aralığında bir günlük satış verileri oluşturmaktadır. 1388 fatura işlem sayısı içerisinde birden fazla ürün tercihi yapan 37330 müşteri hareketinin bulunduğu veri kümesi üzerinden 5 kategori ürün incelenerek ürünlerin GSP analizi python yardımı ile gerçekleştirilmektedir. 37330 müşterinin “satın alma sıklığı”, “en son alışveriş yaptığı tarih” ve “toplam sepet tutarı” bilgilerini içermektedir. Uygulamanın bu kısmında firmanın müşterilerinin sadakat boyutları GSP analizi ile belirlenmiştir. Müşterilerin geçmiş satın alımları gelecekteki satın alım davranışlarının tahmin edilmesinde oldukça etkin olmaktadır. Böylelikle,

firma GSP aracılığı ile gelecekte hangi müşterileri ile iletişime geçmeye değer olduğunu rahatlıkla belirleyebilecektir.

Uygulamada kullanılan veri setiyle elde edilecek bilgilerle firmaların çeşitli stratejiler ve odaklar belirleyip geliştirebilmesi için GSP metrikleri özelinde müşterilerini bölümlendirmesi amaçlanmaktadır. Gizlilik prensipleri nedeniyle uygulamadaki firmanın ismi belirtilmeyecektir. Bu verilerde yer alan müşteri numaraları gerçek müşteri numaraları üzerinden oluşturulmuş ve gizlilik nedeniyle gerçek müşteri numaralarını yansıtmamaktadır.

Uygulamada ilk olarak verilerin analiz öncesi kontrolü, düzenlenmesi ve eksik verilerin silinmesi işlemi gerçekleştirilmiştir. Daha sonra ise analiz aşamasına geçilmiştir. Bu verilere ilişkin analiz iki aşamadan oluşmaktadır. İlk aşamada müşterilerin güncellik, sıklık ve parasallık metriklerine ilişkin bilgiler kullanılarak GSP analizi yapılmış ve böylelikle her bir müşterinin GSP skoruna ulaşılmıştır. GSP skorları çerçevesinde müşteriler bölümlere ayrılmıştır. İkinci aşamada ise GSP metrikleriyle oluşan skorlar bir veri kabul edilip, bu değerler çerçevesinde k-ortalama yöntemi ile müşteriler kümelerine ayrılarak ikinci bir bölümlendirme gerçekleştirilmiştir. Bu verilerin analizinde python programı kullanılmıştır.

Uygulamada sadık müşterilerin, potansiyel sadık müşterilerin, kaybolmak üzere olan müşterilerin elde tutulmasının öneminden ve müşterileri kaybetmemek için alınabilecek önerilerden bahsedilmektedir. Firmaların müşteri ilişkileri yönetiminde bekledikleri satışları gerçekleştirebilmeleri için yapmaları gereken veya bırakmaları gereken noktalara da değinilmektedir. Uygulamada izlenen yöntemden bahsedildikten sonra GSP analizi çizelgesinin makine öğrenmesi yöntemiyle nasıl oluşturulabileceği aktarılmaktadır. Müşteri bazında GSP analizi çizelgesi oluşturulduktan sonra hedef kitlelere uygulanacak aksiyonlar açıklanmaktadır.

Veride kullanılan beş değişken ve tanımları aşağıdaki Çizelge 6.1’de gösterilmiştir.

Çizelge 6.1. Uygulamada kullanılan değişkenler

Değişken adı	Tanımı
Fatura Numarası	Her işleme yani faturaya ait benzersiz numaradır.
Ürün Açıklama	Satın alınan ürün ismidir.
Fatura Tarihi	Satın alınan ürünün ne zaman alındığını göstermektedir.
Fiyat	Satın alınan ürün veya ürünler için ne kadar ödeme yapıldığını göstermektedir.
Miktar	Satın alınan üründen kaç adet alındığını gösterir.
Müşteri Numarası	Benzersiz müşteri numarasıdır.

6.1. GSP Analizi Veri Örneği

GSP analizi için güncellik, sıklık ve parasallık değerleri belirlenmektedir. Bu amaçla da müşteri numarası, müşterinin satın aldığı işlem tarihi ve müşterinin aldığı ürünler için ödediği ücret değişkenleri üzerinde çalışılmıştır. Analizde kullanılan veri örneğine aşağıdaki Çizelge 6.2.'de yer verilmiştir.

Çizelge 6.2. Veri örneği

Müşteri Numarası	Fiyat (TL)	Fatura Numarası	Ürün Açıklama	Miktar	Fatura Tarihi
7569	46	271	Genç	1	1.02.2021
10318	231	269	Özel Koleksiyon	1	1.02.2021
21754	120	1387	Gösterişli Gündelik	1	31.05.2021
23114	36	360	Temel Giyim	4	9.02.2021
35829	74	1	Sade Gündelik	1	4.01.2021

6.2. GSP skorlarına göre müşteri segmentlerinin belirlenmesi ve k-ortalamlar kullanılarak kümeleme

Bu başlık altında, GSP skorlarına göre müşteri segmentleri belirlenecektir ve k-ortalamlar kullanılarak kümeleme analizi gerçekleştirilecektir. GSP metrikleriyle k-ortalama algoritması kullanılarak müşterilerin bölümlendirmesi gerçekleştirilmiştir.

6.2.1. GSP skorlarının belirlenmesi ve gsp skorlarına göre müşteri segmentlerinin belirlenmesi

İlk olarak verilerin analiz öncesi kontrolü, düzenlenmesi gerçekleştirilmiştir. Daha sonra ise analiz aşamasına geçilmiştir. Müşterilerin GSP metriklerine ilişkin bilgiler kullanılarak GSP analizi yapılmış ve böylelikle her bir müşterinin GSP skoruna ulaşılmıştır. GSP skorları çerçevesinde müşteriler bölümlere ayrılmıştır.

GSP analizinde araştırma modelini oluşturan bu üç öznitelik temel alınarak her bir simgeye genellikle 1 ile 5 arasında bazen ise 1 ile 9 arasında bir sayısal değer ataması yapılmaktadır. Müşterilerden en üstteki beşte birine 5 puan ve diğerlerine 4, 3, 2 ve 1 değerlerinden birisi verilmektedir. Sonuç itibarıyla her bir müşteriye 555, 554, ... 111 aralığında bir genel puan ataması yapılmaktadır. Genel puanlar her bir öznitelikten alınan puanların yan yana getirilmesiyle elde edilir. 555 puana sahip müşteriler, firmaya fazla getiri sağlama olasılıkları yüksek olduğu için firmanın potansiyel ve sadık müşterileri olarak kümelenmektedir. 111 puana sahip müşteri kümesiye uzun zaman önce bağını koparmış olan kaybedilmiş müşteri grubunda yer almaktadır. Bu GSP puanına bağlı olarak da her müşteri farklı bir segmente yerleştirilebilmektedir (Tuncer ve Karaboğa, 2021).

Python programı ile her bir müşteriye ilişkin güncellik, sıklık ve parasal değerlere göre hesaplanmıştır. İlgili analiz için python yazılımında yazılan kodlar Ek.2 GSP Analizi'ndedir ve müşteri numarasına göre ilk beş müşterinin GSP skorları Çizelge 6.3.'te sunulmuştur.

Çizelge 6.3. GSP metriklerine ilişkin değerler

Müşteri Numarası	Güncellik	Sıklık	Parasallık	Güncellik Skoru	Sıklık Skoru	Parasallık Skoru	GSP
1	260	2	92	4	5	3	453
2	316	1	120	1	1	4	114
3	244	1	37	5	1	1	511
4	321	1	231	1	1	5	115
5	251	2	138	4	5	4	454

GSP analizinde her müşteri için güncellik, sıklık ve parasallık değerleri kullanılmaktadır. Her müşteri aldığı değerler çerçevesinde puanlanmaktadır. Bu çalışmada python yardımıyla puanlama sistemi 5’li olarak belirlenmiştir. Yani analiz sonucunda her bir müşteri güncellik, sıklık ve parasallık değerleri çerçevesinde 1’den 5’e kadar puan alabilecektir. “1” en düşük puan iken “5” en yüksek puandır. GSP analizinin uygulanması sonucunda her bir müşterinin G-S-P değerlerine atanan puan ve bunun sonucu müşteri numarasına göre ilk beş sıralanan GSP skorları Çizelge 6.3.’te sunulmuştur. Müşteri sayısı fazla olduğu için analiz sonucuna ilişkin küçük bir kesit sunulmuştur. GSP analiz bulguları incelendiğinde bazı müşterilerin oldukça kârlı müşteri olduğu gözlemlenirken bazı müşterilerin ise artık terk ettiği ifade edilebilmektedir.

Her biri birden çok G, S, P kombinasyonuna karşılık gelen on farklı müşteri segmenti bulunmaktadır. On farklı müşteri bölümlendirmesi aşağıdaki şekilde ifade edilmektedir (Bakker, 2020);

- Şampiyonlar: son zamanlarda satın almış, sık sık satın almış ve sepet değeri yüksektir (Skor: G= 4-5, SP= 4-5),
- Sadık müşteriler: düzenli olarak satın alırlar ve promosyonlara karşı duyarlı müşterilerdir (Skor: G= 2-5, SP= 3-5),
- Potansiyel sadık: ortalama satın alma sıklığına sahip yeni müşterilerdir (Skor: G= 3-5, SP= 1-3),
- Yeni müşteriler: güncellik değerleri iyi ancak çok sık satın alma eylemleri yoktur (Skor: G= 4-5, SP= 0-1),
- Umut verici: güncellik değerleri oldukça iyi ancak sepet skorları biraz düşüktür (Skor: G= 3-4, SP= 0-1),
- Dikkat edilmesi gerekenler: yakın zamanda satın alım oranı alışveriş sıklığına ve sepet değerine göre daha iyi, ancak güncelliğe dikkat edilmesi gerekmektedir (Skor: G= 2-3, SP= 2-3),
- Uyumak üzere: güncellik değerleri ve alışveriş sıklığı ortalamanın altındadır. Etkinleştirilmesi için teşvik edilmelidir (Skor: G= 2-3, SP= 0-2),
- Risk altında: son satın alma güncellik skoru düşüktür, dolayısıyla alışverişe teşvik edilmelidir (Skor: G= 0-2, SP= 2-5),

- Onları kaybedemezsin: satın alma sıklıkları oldukça yüksek bir grup ancak bir süredir güncellik skorları düşüktür (Skor: G= 0-1, SP= 4-5).
- Uykuda: bir süredir güncellik değeri ve satın alma sıklığı oldukça düşük skorları sahip, her an kaybolabilmektedir (Skor: G= 1-2, SP= 1-2).

Yukarıdaki müşteri segmentlerine ayrılması her bir müşterinin G, S ve P skorlarının kombinasyonları çerçevesinde python programı ile atanmış ve aşağıdaki Çizelge 6.4'te sunulmaktadır. İlgili analiz için python yazılımında yazılan kodlar Ek.4 GSP Bölümlendirme'dedir. Örneğin, bu çizelgede "454" GSP skoruna "Sadık Müşteri" şeklinde nitelendirilen müşteri bölümlendirme türü atanırken, "511" GSP skoru bulunan müşterinin "Yeni Müşteri" şeklinde nitelendirildiği gözlemlenmektedir.

Çizelge 6.4. GSP skorlarına yönelik örnek müşteri segmentleri

Müşteri Numarası	Güncellik	Sıklık	Parasallık	Güncellik Skoru	Sıklık Skoru	Parasallık Skoru	GSP	Segment
1	260	2	92	4	5	3	453	Sadık Müşteriler
2	316	1	120	1	1	4	114	Uykuda
3	244	1	37	5	1	1	511	Yeni Müşteriler
6	277	1	78	3	1	3	313	Uyumak üzere
9	252	1	185	4	1	5	415	Umut Verici
34	190	3	220	5	5	5	555	Şampiyonlar
101	286	2	147	2	5	4	254	Onları Kaybedemezsin
8307	249	1	142	4	2	4	424	Potansiyel Sadık
16578	299	1	50	2	3	2	232	Risk Altında
16584	277	1	23	3	3	1	331	Dikkat Edilmesi Gerekenler

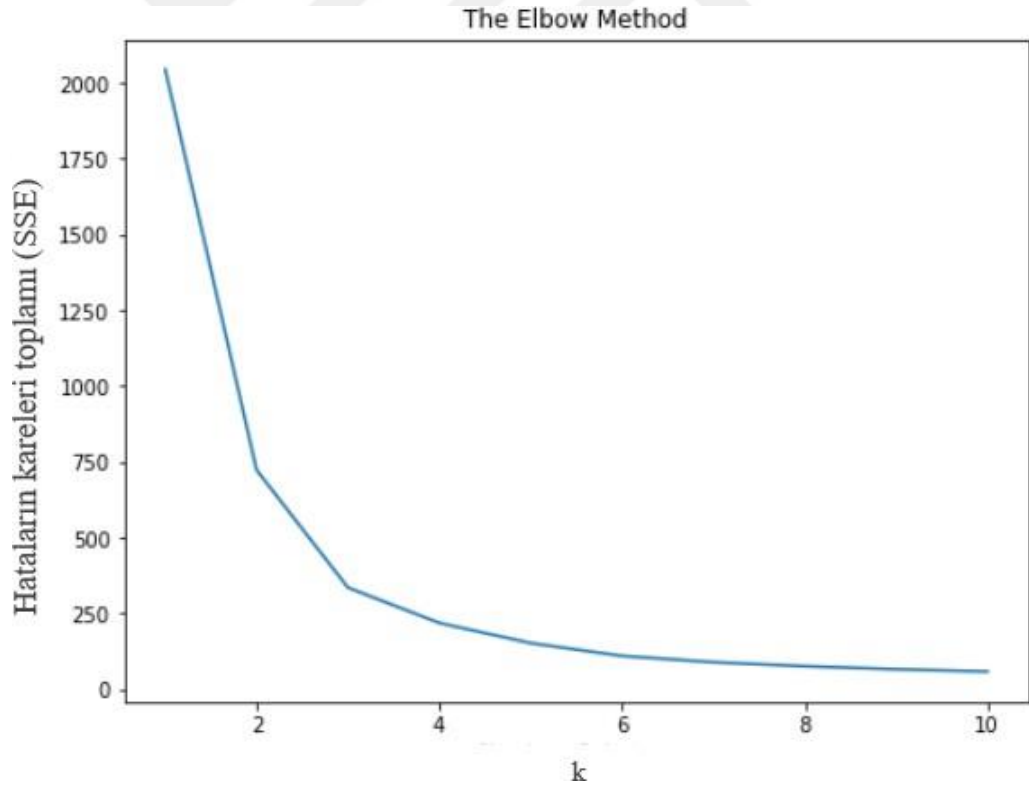
6.2.2. k sayısının belirlenerek K-ortalamalar kullanılarak kümeleme

K-Ortalamlar yönteminde k sayısının belirlenmesi çok önemli olmaktadır. Müşterilerin GSP skorlarına temelinde gruplandırmak için kümele algoritmalarından biri olan k-ortalama metodu ile analiz yapılmıştır. Bu analizin ilk aşamasında k-ortalama metodunda kullanılması gereken küme sayısının belirlenmesi gerekmektedir. Küme sayısını belirlemede dirsek metodu (Elbow Metodu) kullanılmıştır. Bu metot ile k adet küme merkezi ile yürütülmesi tamamlanmış algoritma sonucunda, her bir k kümesine ait karesel hata oranı değerleri grafik eğrisinde sunulmuştur. Dolayısıyla bu eğri vasıtasıyla keskin bir düşüşün ve sonrasında sabit orantılı bir düşüşün olduğu

nokta tespit edilebilmektedir. Bu tespit sonucunda k-ortalama metodunu uygularken kullanacağımız optimum veri küme sayısı belirlenmiş olacaktır (Zabinsky, 2011).

Elbow (dirsek) metodu, küme sayısının arttırılmasının, her kümenin küme içi varyans toplamını azaltmaya yardımcı olabileceği gözlemine dayanmaktadır. Bunun nedeni, daha fazla kümeye sahip olmanın birbirine daha benzeyen veri nesnesi gruplarının belirlenmesine yardımcı olması olmaktadır. Çok fazla küme oluşması durumunda ise küme içi varyans toplamını azaltmanın marjinal etkisi düşer. Sonuç olarak, doğru küme sayısının bir sezgisel tarama ile seçilmesi küme sayısına göre küme içi varyans toplamını gösteren eğrinin dönüm noktasını kullanmaktır (Han ve diğerleri, 2011: 486).

Dirsek metodu veri üzerinde python programıyla çalıştırılmış ve Şekil 6.1.'deki grafik elde edilmiştir.



Şekil 6.1. Dirsek (Elbow) metodu sonuçları

Şekil 6.1'deki grafik incelendiğinde 4. kümeye kadar karesel hata oranının hızlı bir şekilde eğim gösterdiği sonrasında ise eğilim yataya yakın seyrettiği gözlemlenmektedir. Dolayısıyla bu eğride optimum küme sayısının 4 olduğu

gözlemlenmektedir. Eğer 4'ten sonraki kümeler optimum küme olarak belirlenirse modelin yorumlana bilirliliğini tehlikeye atabilecektir. Dirsek metoduyla K-ortalama kümeleme metodunun en uygun küme sayısı belirlendikten sonra python programıyla müşteri GSP skorları temelinde K-ortalama metodu çalıştırılmıştır. Bu metodun uygulanması sonucu oluşan kümeleme değerleri Çizelge 6.5.'te sunulmuştur. Bu çizelgede aynı zamanda GSP skorlarına göre yapılan bölümlendirme sunulmuştur. Yani, her bir kümede GSP skorlarına göre oluşan bölümlendirmede ne kadar müşteri bulunduğuna yönelik ayrıntılı bilgi sunulmuştur.

Çizelge 6.5. K-ortalama kümeleme bulguları

Küme	Müşteri	Sayı
1	Şampiyonlar	2102
	Sadık Müşteriler	2455
	Yeni Müşteriler	863
	Potansiyel Sadıklar	3993
	Umut Verici	1086
2	Risk Altında	4368
	Uykuda	4356
	Onları Kaybedemezsin	1568
3	Sadık Müşteriler	3539
	Potansiyel Sadıklar	713
	Umut Verici	361
	Uykuda	1728
	Risk Altında	1786
	Uyumak Üzere	3073
	Onları Kaybedemezsin	759
	Dikkat Edilmesi Gerekenler	1493
4	Şampiyonlar	1434
	Yeni Müşteriler	550
	Potansiyel Sadıklar	1103

Ayrıca, python programı ile her bir kümeye ilişkin güncellik, sıklık ve parasal değerlerin ortalamaları, toplam müşteri adedi hesaplanarak Çizelge 6.6'da yer almaktadır.

Çizelge 6.6. Kümelere ilişkin değerler

Küme	Güncellik			Sıklık			Parasallık		
	Ortalama	Müşteri Adedi	Toplam	Ortalama	Müşteri Adedi	Toplam	Ortalama	Müşteri Adedi	Toplam
1	245	10499	2578216	1,1	10499	12298	119	10499	1244898
2	315	10292	3249918	1	10292	10699	107	10292	1099027
3	274	13452	3685763	1	13452	14572	106	13452	1437955
4	208	3087	644436	1,4	3087	4253	141	3087	434903

Çizelge 6.6'daki değerleri incelediğimizde en karlı müşterilerin 4. kümede toplandığını ifade edebiliriz. Çünkü ortalama güncellik değerinin oldukça yakın tarih olduğunu, sıklık düzeyinin diğer kümelere göre daha yüksek olduğunu ve ortalama sepet tutarının diğer kümelere daha yüksek olduğunu söyleyebiliriz. Dolayısıyla bu işletme için en sadık müşteri grubudur. Bu işletme için 2. kârlı müşteri grubu ise 1 numaralı kümedir. Çizelge 6.6'daki GSP skorlarına göre bölümlendirme müşteri sayılarını incelediğimizde potansiyel sadık müşteri sayısının önemli olduğu ve işletmenin bu müşterileri sadık hale getirmesi 1 numaralı kümedeki müşterilerin ortalama parasallık değerini artıracaktır. Diğer taraftan, Çizelge 6.6'daki değerlere göre 4 kümeden en zayıf halkanın 2 numaralı kümeyi oluşturan müşteri kitlesidir. Diğer kümeler ile karşılaştırıldığında her bir değişken değerinin diğerlerine göre düşük olduğu anlaşılmaktadır. Dolayısıyla işletme için en kârsız müşteri grubunu oluşturmaktadır.

6.3. Müşteri Segmentlerine Yönelik Satış Stratejileri

Müşteri segmentasyonu, firma için müşterilerin segmentlerini ortaya çıkararak, satış ve pazarlama faaliyetlerinin uygulamasında müşterilere özel hizmet verilmesini sağlamaktadır. Müşteri doğru gruplandırılmasıyla müşteriye de mesajın gönderilmesini sağlayarak kampanyaların üretilmesi ve yönetilmesi maliyetlerini azaltmaktadır (Kotler, 1976: 141-158).

Her bir segment için yapılan analizler sonucunda sağlanan bulgular gelecekte satış stratejisi oluşturulurken tutundurma çalışmaları için temel sağlayacaktır. Çizelge 6.4.'te "Uykuda, Yeni Müşteri, Sadık Müşteri, Şampiyonlar, Potansiyel Sadık Müşteriler ve Riskli" müşteri segmentleri için sağlanması gereken aktivite ve öneriler aşağıdaki Çizelge 6.7.'de belirtilmiştir.

Çizelge 6.7. Müşteri segmentlerine yönelik satış stratejileri

Müşteri Segmenti	Müşteri Numarası	Satış Stratejisi
Uykuda	2	Bu kümedeki 'gösterişli gündelik' ürün müşterileri perakende firmasından hem çok uzun zamandır alışveriş yapmamışlar hem de firmayı çok iyi tanımamaktadırlar. Firmayı daha iyi tanımaları için müşterilerin verdikleri izinler dahilinde firmanın ürünlerini anlatan ve içerisinde kupon kodu olan pazarlama çalışmaları yapılabilmektedir. Ayrıca, buradaki müşterileri firmayla ilgili bilgi farkındalıkları oluşturmak için reklam kanallarına eklenebilmektedir. Bu segmentteki müşterilere e-posta veya mesaj yoluyla da ek bilgilendirmeler yapılabilmektedir. Bilgilendirmelerde paylaşılan kupon kodlarının yanı sıra bu segmente reklamlar da göstererek uykudan uyanmalarını ve yakın zamanda alışveriş yapmaları sağlanabilmektedir.
Yeni Müşteri	3	Firmanın en yakın tarihli aktif olan 'genç' kategori ürünleri alan müşteri kümesini oluşturmaktadır. Bu müşteriler için çeşitli 'yeni müşteri alıştırma' programları düzenlenmektedir. Bu programlarda aşamalı olarak müşterilere, müşteri deneyimi yaşatarak ürün, servis uygulamaların tanıtılması amaçlanmaktadır. Yapılacak satışlarla da ürün sahipliklerinde çeşitlilik yaratılması amaçlanmaktadır.
Sadık Müşteri	5	Düzenli olarak satın alım gerçekleştiren ve promosyon ürün bilgilendirmelerini dikkate alan müşteriler bu kümede yer almaktadır. Yeni ürünler ve sadakat programları gerçekleştirilerek ilgili oldukları ürünler daha çok satılabilmektedir. Ayrıca, müşterilerin daha sık alışveriş yapmalarını sağlamak ve şampiyonlar kümesine taşımak için ilgili oldukları 'sade gündelik' ürünlerde de odak grupları oluşturularak alt segmentlere bölünmektedir.
Şampiyonlar	105	En iyi müşteriler bu grupta yer almaktadır. Son alışveriş tarihleri çok yakın olup firmayı da sık ziyaret eden 'özel koleksiyon' ürünleri alan müşterileri oluşturmaktadır. En kaliteli ürünlerin reklamları bu gruba yapılabilmektedir. Satın alma davranışları olumlu olduğu için benzersiz tekliflerle ödüllendirilebilmektedirler. Örneğin, bu kümedeki müşterilere özel günlerde hediyeler, ücretsiz ürün teklifleri ve özel müşteri kart imkanları sunularak şampiyonlar kümesinde devam etmeleri sağlanmaktadır.

Potansiyel Sadık Müşteriler	8319	Bu müşteriler yakın zamanda işlem gerçekleştirerek firmaya yüksek gelir sağlamışlardır. Ancak, aylık bazda işlem frekanslarına bakıldığında örneklem ortalamasının altında kalmaktadırlar. Bu kümedeki müşterilerin işlem sıklıklarını artıracak ürün teklifleri müşteri ilişkisinin güçlenmesi adına faydalı olacaktır. Bu kümedeki müşterilere 'temel giyim' ürünlerinde özel indirimler sağlanarak alınacak aksiyonlarla onların sadık veya şampiyon müşteri kümesine geçmesi amaçlanmaktadır.
Riskli	16588	Bu kümedeki müşteriler 'genç giyim' kategorisinden alışveriş yapan ve kaybolmak üzere olan müşterileri oluşturmaktadır. Bu kümedeki müşteriler daha önce firmadan alışveriş yapmış fakat uzun zamandır gelmiyor demektir. Firmayı tanıdıkları için onlara firmayı tanıtmak için para harcanmasına gerek olmamaktadır. Yeni müşteri kazanımı çok pahalı olduğu için bu kullanıcıları elde tutmak gerekmektedir. Yeniden firmaya bağlamak için ürünlerle ilgili kişiselleştirilmiş e-posta veya özel mesajlar gönderilebilmektedir. Kullanıcıların içerisinde firmanın kişisel e-postasına sahip olduğu ve firmaya e-posta izni veren kullanıcılara "Sizi özledik" e-postası gönderebilmektedir ve bunun içerisinde indirim kuponu eklenebilmektedir. E-posta izni olmayan amasms izni olan kullanıcılara aynı şekilde sms atılmaktadır.

Bu uygulamada ilk aşamada GSP skorları çerçevesinde birinci basamak bir kümeleme gerçekleştirilmiş olup daha sonrasında k-ortalama ile ikinci basamak kümeleme analizi yapılmıştır. K-ortalama ile yapılan analizde GSP ile yapılan kümeleme türleri detaylı verilerek farklı bir bakış açısı ortaya konmuştur. GSP analizi ile yapılan detaylandırma özellikle pazarlama stratejileri oluşturmada önemli ipuçları sağlayabilmektedir. GSP analizinde 10 farklı odak kümesi oluşturulurken K-ortalama ile 4 adet küme oluşturulmaktadır. Yapılan iki analizde GSP’de 4’ten fazla istenilen sayıda veri kümesi oluşturulabilirken k-ortalamalarda dirsek metodu baz alındığından dirsek metodu ile 4 adet küme seçilmesi uygun görülmektedir. K-ortalama analizinin avantajlarından biri daha fazla küme kullanımı yerine birbirine daha benzeyen veri nesnesi gruplarının aynı kümede belirlenerek yer alması olmaktadır. Dirsekmetoduyla, karesel hata oranı değerleri Şekil 6.1.’de grafik eğrisinde sunulduğu üzere bu eğri vasıtasıyla keskin bir düşüşün ve sonrasında sabit orantılı bir düşüşün olduğu nokta tespit edilebilmektedir. Bu tespit sonucunda k-ortalama metodunu uygularken kullanacağımız optimum veri küme sayısı 4 olarak belirlenmesi gerekmektedir. Ayrıca, bu çalışma için 4 ve üzeri küme kullanımı yerine birbirine daha benzeyen veri nesnesi gruplarının aynı kümede belirlenerek yer alması yeterli olmaktadır. 10 yerine dört farklı odak kümesi avantaj olarak görülse de farklı sektörler ve daha büyük veriler ile çalışılması pazarlama perspektifiyle bakış açısının zenginleşmesini sağlayacaktır. Böyle bir durumda da 10 farklı veri kümesi müşteri beklentilerine daha odaklı yaklaşılması açısından avantaj sağlayacaktır.

7. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, müşteri bölümlendirmeyi gerçekleştirebilmek için GSP metriklerinden hareketle k-ortalama kümeleme analizleri kullanılmaktadır. GSP analizinin müşteri odaklı satış yönetimi kampanyaları için hedef kitle seçiminde kullanılabilirliğinin araştırılması olmaktadır.

Özellikle kitlesel satış anlayışından sonra daha çok müşteri odaklı satış anlayışa geçilmesiyle müşteri bölümlendirmesinin önemi oldukça artırmıştır. Bu noktadan hareketle çalışmada 37330 müşteriye ait satış bilgileri çerçevesinde GSP metrikleri kullanılarak müşteriler segmentlere ayrılmış ve müşteri bölümlendirmesi gerçekleştirilmiştir. Bu analiz sonucu firma yöneticilerine yön gösterebilecek birçok önemli bulguya ulaşılmıştır. Dolayısıyla büyük resmi görme adına firmaya önemli fırsatlar sunabilmektedir. Bu bulgular firmanın 37330 müşterisi içerisinde en kârlı müşterileri tespit edebilme imkânı vermiştir. Dolayısıyla bu bulgular ışığında ilgili perakende firması kârlı müşterilerine yani şampiyonlar kümesindeki müşterilerine daha fazla odaklanmalıdır. Çünkü firmaya en fazla kârı getiren şampiyonlar kümesindeki müşterilerdir. Dahası, bulgular riskli ve uykuda segmentlerini de işaret etmektedir. Bu bulgular firmanın bu müşterileri tekrar kazanma adına firmanın yeniden stratejiler geliştirmesi gerektiğini göstermektedir. Çizelge 6.4.'deki kümelere ilişkin ortalama GSP değerleri incelendiğinde verilerini aldığımız müşterilerle ilgili çeşitli çıkarımlarda bulunulabilmektedir. Firmalar, uykuda ve riskli müşterilerinin tekrar satın almasını sağlamak adına çeşitli kampanya stratejileri geliştirmesi bu riskin en az düzeye inmesine fayda sağlayabilecektir. Araştırmanın firmanın sürdürülebilir kârlılığı için önemli bir adım olacağını ifade edilmektedir. Kümelerin parasallık ortalama değerleri incelendiğinde ise 4 numaralı kümenin değerlerinin diğer kümelerin değerlerinden oldukça iyi olduğu gözlemlenmektedir. Yeni müşteri grubuna odaklanıldığında 4 numaralı müşterilerin ortalama parasallık değerinin de artacağını ifade edebiliriz. Diğer yandan 2 ve 3 numaralı kümelerin ortalama parasallık değerlerinin düşük olduğunu ve GSP değerlerinin bütünü düşünümüzde bu kümelerin risk altında ve kayıp müşteri grubu olduğunu ifade edebiliriz. Dolayısıyla bu konu firmalar tarafından detaylı incelenerek bu müşterilerin neden kaybedildiğini

araştırmasının firmanın sürdürülebilir kârlılığı için önemli bir adım olacağını ifade edilmektedir.

Müşterilerin satın alma işlemlerinden sonra müşteri olarak değerli hissetmeleri firmaya olan bağlılıklarını artırmaktadır. Müşterilere özel alternatiflerin sunulması durumunda aynı firmayı tercih etmelerinde etkili olmaktadır. Sadık müşteriler, aile ve arkadaşlarına da önermekte ve firmadaki deneyimlerini online bilgi paylaşım portalları üzerinden milyonlarla paylaşmaktadırlar. Müşterilerle uzun süreli ve kalıcı ilişkiler kurulması her biri için özelleştirilmiş hizmet sunmak kolay olmamaktadır. Bu noktada firmalar bilgi teknolojileri birimlerinin de desteklerini alarak müşteri odaklı satış için müşteri yönetimine özel analizler gerçekleştirmektedir. Bu analizlerde firmalar veri madenciliği tekniklerini kullanmaktadır. Veri madenciliği teknikleri, büyük veri yığınları içinde gömülü kalmış değerli bilgilerin keşfedilmesi ve elde edilen bilgiler ışığında geleceğin tahmin edilmesinde kullanılmaktadır. Firmalar, müşterilerin satın alma alışkanlıklarıyla oluşan verilere veri madenciliği uygulayarak müşterileriyle ilgili detaylı bilgilere sahip olabilmektedirler. Müşterileri kümelerle ayırarak müşteri profilleri belirleyebilir ve müşteri profillerine uygun satış-pazarlama stratejileri geliştirebilmektedirler.

Çalışmanın literatüre GSP sektörünün perakende de uygulanabilirliğini ortaya koymak ve bu analiz sonucundaki kümeler arasında farklılıkların ortaya çıkarılabildiğini göstermek adına önemli açıdan katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bununla birlikte firmanın verisi ile gerçekleştirilen ilk tez GSP analizi olması, çalışma çıktılarının firma açısından kullanılabilecek olması açısından da önem taşımaktadır. Çalışmada anket gibi cevapların açık bir yöntem kullanılması yerine doğrudan müşterilerin satın alma alışkanlıklarının sonucu olarak ortaya çıkan yöntem kullanılması güvenilir sonuçlar doğurması bakımından önemli görülmektedir.

GSP analizi ve k-ortalamlar karşılaştırıldığında; ilk olarak, bu çalışmada veriler perakende sektöründe 04.01.21-31.05.21 tarih aralığında bir günlük satış verileri oluşturmaktadır. Dolayısıyla gelecek çalışmalarda farklı sektörler ve daha büyük veriler ile çalışılması pazarlama perspektifiyle bakış açısının zenginleşmesini sağlayacaktır. Bu şekilde düşünüldüğünde de küme sayısının dört yerine on olarak

belirlenmesi de her davranış segmentine özel olacak şekilde kampanya yönetimi, fiyat yönetimi ve müşteri ilişkileri yönetimi uygulayabilecektir. K-ortalamlar gibi birçok kümeleme analizi metodu bulunmasına karşın her problemi çözebilen tek bir kümeleme analizi metodu yoktur. Bu alanda çalışacak araştırmacılara problemlerine, verilerinin türüne ve veri büyüklüğüne en uygun kümeleme analizleri seçmeleritavsiye edilmektedir.

Sonraki çalışmalarda düşük maliyetli perakende kampanyaları ile yüksek maliyetli perakende kampanyalarının müşteri odaklı satış yönetimi programları kapsamında gerçekleştirdikleri kampanyalar karşılaştırılarak sektör içerisindeki farklılıklar değerlendirilebilmektedir. Müşteri odaklı satış yönetimi sistemlerini kullanmayan perakende ile bu sistemleri kullanan perakende firmasının kampanya hedef kümelerinin karşılaştırılması; müşteri odaklı satış yönetimi sistemlerinin işletmelere sağladığı katkıların belirlenmesinde rol oynayabilmektedir. Perakende firması ile sektör dışından firmanın müşterilerine GSP analizinin uygulanması bu analizin sektörler arasındaki başarı farkını yansıtabilecektir. Bunun için pazar olarak perakende ile yaklaşık olarak aynı ölçekte genişliğe sahip bir sektör tercih edilmelidir. Örneğin, banka sektörü bu karşılaştırma için uygun olacaktır.

KAYNAKLAR

- Aggarwal, C. C., Yu, P. S. 1999. Data Mining Techniques for Asociations, Clustering and Classification. In: Zhong, N. Zhou L. Z., (eds.), Methodologies for Knowledge Discovery and Data Mining, PAKDD-99, Springer, Berlin, pp.13-23.
- Akpınar, H. 2000. Veritabanlarında Bilgi Keşfi ve Veri Madenciliği, İ.Ü. İşletme Fakültesi Dergisi, c:29, 1-22.
- Alkan A., Falay E. 2007. Kamu uygulamalarında çözüm veri madenciliğinde. Strateji Geliştirme Başkanlığı Strateji Bülteni, 5:7-8.
- Alpaydın, E. 2011. Yapay Öğrenme, İstanbul, Boğaziçi Üniversitesi Yayınevi.
- Altunışık, R., İslamoğlu, A. H. 2007. Satış ve Satış Yönetimi, Sakarya Yayıncılık.
- Ansari, A., Riasi, A. 2016. Taxonomy of Marketing Strategies Using Bank Customers' Clustering, International Journal of Business and Management, 11, 106-119.
- Arıcan, K. 2019. Satış ve Pazarlama Süreçlerinde Altı Sigma Uygulaması.
- Arslan, F.M. 2004. Spor Ayakkabısı Satın Alma ve Kullanım Amaçlarına İlişkin Pazar Bölümlerinin Oluşturulması: Üniversite Öğrencileri Üzerine Bir Araştırma, Marmara Üniversitesi İİBF Dergisi, 19(1), 251-276.
- Aytekin, G. 2002. Perakendecilik Sektöründe Veri Ambarı Uygulamaları Üzerine Bir Araştırma, Öneri, Cilt 5, Sayı 17, 2002, ss.181-190.
- Azzalini, A., Scarpa, B. 2012. Data Analysis and Data Mining. Oxford University Press.
- Bakker, L. A. 2020. Know your customers with RFM. Futurice. <https://futurice.com/blog/know-your-customers-with-rfm>
- Balaban, M. E., Kartal, E. 2018. Veri Madenciliği ve Makine Öğrenmesi. İstanbul: Çağlayan.
- Bansal, A., M., S. Goel 2017. Improved K-Mean Clustering Algorithm for Predistion Analysis Using Classification Technique in Data Mining. Int. J. Comput. Appl. 157.6, 1-7.
- Batırer, Y.B. 2018. Perakende Sektöründe Dağıtım Yönteminin Tedarikçi Ödeme ve Vade Türüne Göre Belirlenmesi: Perakende Gıda Firmasında Bir Uygulama, Yüksek Lisans Tezi, Bahçeşehir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Berman, B., Evans J.R. 1992, Retail Management: A Strategic Approach, Prentice Hall, New Jersey.

- Berkhin, P. 2006. A survey of clustering data mining techniques. Kogan J., Nicholas C., Teboulle M. (Ed.) Grouping multidimensional data içinde. Berlin: Springer.
- Bigus, J. 1996. Data Mining With Neural Networks: Solving Business Problems from Application Development to Decision Support, McGrawHill Text.
- Bouchard, N. 2021. What Is a Sales Process?, <https://unito.io/blog/sales-process-definition/>
- Bouveyron, C., Saumard, C. 2014. Model-based clustering of high-dimensional data. Computational Statistics and Data Analysis, 71, 52-78.
- Bozkır, S. A., Gök, B., Sezer, E. 2009. 5. Uluslararası İleri Teknolojiler Sempozyumu (IATS'09), 13- 15 Mayıs, Karabük.
- Bramer, M. 2007. Principles of Data Mining, Springer, London.
- Bülbül, S., Güler, M.F., Kandemir, A.Ş. 2009. Propensity Skor Uygulamalarında Kümeleme Analizinin Test Amaçlı Kullanımı. 10. Ekonometri ve İstatistik Sempozyumu, Erzurum.
- Can, H. N. 2010. İşletmeden İşletmeye Satış ve Kişisel Satış Sürecinde Performans Yönetimi, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Ceylan, O. 2015. Satış Hakkında Herşey. Ankara: Dünya Kitabevi.
- Cheng, C.-H., Chen, Y.S. 2009. Classifying the segmentation of customer value via RFM model and RS theory. Expert systems with applications, 36(3), 4176–4184.
- Chien, C. F., Chen, L. F. 2008. Data MiningtoImprove Personnel Selectionand Enhance Human Capital: a Case Studyin HighTechnology Industry, Expert systems with Applications, 34: 280- 290.
- Chiu, T., Fang, D., Chen, J., Wang, Y., Jeris, C. 2001. A robuts and scalable clustering algorithm for mixed type attributes in large database enviroment, Proceeding of the Seventh ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining, San Francisco, California, USA, 263-268.
- Churchill, G.A., Ford, N.M, Hartley, S.W., Walker, O.C. 1985. The determinants of salesperson performance: a meta-analysis, Journal of Marketing Research, 22, 103-118. <https://www.jstor.org/stable/3151357>
- Crosby, L. A., Evans, K. R., Cowles, D. 1990. Relationship quality in services selling: An interpersonal influence perspective. Journal of Marketing, 54(3), 68-81. <http://doi.org/10.2307/1251817>
- Çınar, A., G. Silahtaroğlu. 2018. Veri Madenciliği Teknikleri ile Müşteri Memnuniyetine Etki Eden Gizli Nedenlerin Keşfi.

- Çoroğlu, Ç. 2003. Modern İşletmelerde Pazarlama ve Satış Yönetimi. İstanbul.
- Damgacı, U. 2019. GSM Sektöründe Müşteri Memnuniyetinin Müşteri Sadakatine Etkisinin Kuşaklar Üzerinden İncelenmesi. Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Muğla.
- Demir, U.C. 2021. K-means Kümeleme Yönteminde En Uygun Küme Sayısının Tematik Kartografya Uygulamaları Açısından İncelenmesi, Konya Teknik Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Konya.
- Doğan, B. 2008. Bankaların Gözetiminde Bir Araç Olarak Kümeleme Analizi: Türk Bankacılık Sektörü İçin Bir Uygulama, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Kadir Has Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Dönmez, Z. S. 2008. Bayi Performansı Değerlendirmesinde Bir Veri Madenciliği Uygulaması, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Dumantepe, H. 2017. Bir Sağlık Kuruluşunda Süreç İyileştirme Uygulaması. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Ticaret Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Dunn, D. T., Thomas, C. A. 1986. Strategyfor Systems Sellers: A Grid Approach, Journal of PersonalSelling & Sales Management, 6, 2(August), 1–9. <https://www.jstor.org/stable/40471245>
- Duran, M. 2021. CRM: Çok Konuşulan Ama Az Bilinen Bir Kavram..., <http://danismend.com/kategori/altkategori/crm-hakkinda/>
- Durukan, T., Bozacı, İ. 2011. The Role of IndividualCharacteristic on CustomerLoyalt. International Journal of Business and SocialScience, 2(23), s. 213-218.
- Ekmekçioğlu, S. 2003. Müşteri Memnuniyeti, Ölçülmesi ve Değerlendirilmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Ersöz, F. 2019. Veri Madenciliği Teknikleri ve Uygulamaları. Ankara: Seçkin.
- Esen, F. 2009. Veri tabalarından Bilgi Keşfi: Veri Madenciliği ve Bir Sağlık Uygulaması, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Eskiköy, E. 2008. Altı Sigma'nın Satışta Uygulanması ve Bir Uygulama Örneği, Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kocaeli.
- Ester, M., Kriegel, H.-P., Sander, J., Xu, X. 1996. A Density Based Algorithm for Discovering Clusters. Knowledge Discovery and Data Mining, 96(34), 226-231.

- Eyüboğlu, F. 2009. Süreç Belirleme ve Süreç Tanımlama. <https://filizeyuboglu.wordpress.com/2009/11/29/sureclerin-belirlenmesi-ve-tanimlanmasi/>
- Farajian, M.A., S.M. Mohammadi. 2010. Mining The Banking Customer Behavior Using Clustering and Association Rules Methods. *International Journal of Industrial Engineering & Production Research*. 21.4, 239-245.
- Fraley, C., Raftery, A. E. 2002. Model-based Clustering, Discriminant Analysis, and Density Estimation. *Journal of the American Statistical Association*, 97(458), 611-631.
- Frederick, N. 1997. The new rules of marketing: How to use one-to-one relationship marketing to be the leader in your industry. McGraw-Hills Companies Inc., New York.
- Ganesh, S. 2002. Data Mining: Should it be included in the ‘Statistics’ curriculum?, The Sixt International Conference on Teaching Statistics, Cape Town, South Africa, 7–12 July.
- Giudici, P. 2005. Applied Data Mining: Statistical Methods for Business and Industry. John Wiley & Sons.
- Göl, G. 1995. Gümrük Birliğine Geçişte Rekabet Gücünün Belirlenmesi ve Rekabetçi Pazarlama Stratejileri, Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Guidici, P. 2003. Applied Data Mining Statistical Methods for Business and Industry, West Sussex, Wiley.
- Gürman, A. A. 2006. Dünya Perakendeciliğinde Globalleşme Eğilimleri ve Türk Perakendecilik Sektörüne Etkileri, Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Hacıosmanoğlu, Ö. 2017. Müşteri Analizinde Veri Madenciliği Kullanımı ve Bir Uygulama. Yüksek Lisans Tezi, Beykent Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Han, J., Pei, J., Kamber, M. 2011. Data mining: concepts and techniques. Elsevier.
- Hosseini, S. M., Maleki, A., Gholamian, M. R. 2010. Cluster Analysis Using Data Mining Approach To Develop CRM Methodology To Assess The Customer Loyalty, Expert Systems with Applications, (37), 5259–5264.
- İnan, O. 2003. Veri Madenciliği, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Jain, A. K. 2010. Data Clustering: 50 years beyond K-means. *Pattern Recognition Letters*, 31(8), 651-666.

- Jobber, D., Lancaster, G. 2003. Selling and Sales Management, Prentice Hall.
- Johnson, Michael D. 2002. Customer Orientation and Market Action, PrenticeHall.
- Kahan, R. 1998. Using Database Marketing Techniques To Enhance Your One-To-One Marketing Initiatives, Journal Of Consumer Marketing, 15(5), 491-493.
- Karadeniz, N. 2008. Müşteri İlişkileri Yönetimi Açısından Veri Madenciliği Yönetimi ve Hizmet Sektörü Üzerine Bir Uygulama, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Karagöz, Y. 2016. SPSS 23 ve AMOS 23 uygulamalı istatistiksel analizler, Nobel Akademik Yayıncılık, Ankara, 891.
- Kaufman, L., Rousseeuw, P. J. 1990. Finding Groups in Data: An Introduction to Cluster Analysis, John Wiley and Sons.
- Khalili-Damghani, K., Abdi, F., Abolmakarem, S. 2018. Hybrid soft computing approach based on clustering, rule mining, and decision tree analysis for customer segmentation problem: Real case of customer-centric industries. Applied Soft Computing Journal, 73, 816–828.
- Khattree, R., Naik, N.D. 2002. Multivariate Data Reduction and Discrimination, First Edition, North Caroline: Cary, s. 366.
- Kirişcioğlu, N. 2020. Pazar Bölümlendirmede GSP Analizine Dayalı Bir Modelleme Çalışması, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Kılıç, S. 1998. Hizmet Pazarlamasında Müşteri Memnuniyeti, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Kırdar, Y. 2007. Müşteri İlişkileri Yönetimi: CRM. Review of Social, Economic & Business Studies.
- Kotler P. 1976. Marketing Management, Analysis, Planning and Control. Prentice Hall. New Jersey. 141-158.
- Koyuncuğil, A.S., Özgülbaş, N. 2006. İMKB’de İşlem Gören KOBİ’lerin Finansal Başarısızlığına Etki Eden Faktörlerin Veri Madenciliği ile Belirlenmesi, 3. KOBİ ve Verimlilik Kongresi, 17–18 Kasım, İstanbul.
- Köktürk, F. 2012. K-En Yakın Komşuculuk, Yapay Sinir Ağları ve Karar Ağaçları Yöntemlerinin Sınıflandırılma Başarılarının Karşılaştırılması, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Zonguldak.
- Kuonen, D. 2004. Data Mining and Statistics: What is the Connection?, The Data Administration Newsletter, <http://www.tdan.com/view-articles/5226/> (Erişim tarihi, 25.02.2022).

- Larose, T. D. 2014. Discovering Knowledge in Data: An Introduction to Data Mining. John Wiley & Sons, Inc.
- MacQueen, J. B., 1967. MacQueen, Some Methods for Classification and Analysis of Multivariate Observations, Proc. Symp. Math. Statist. and Probability (5th), 281–297.
- Monalisa, S., Nadya, P., Novita, R. 2019. Analysis for Customer Lifetime Value Categorization with RFM Model. Procedia Computer Science, 161, 834–840.
- Mourya, S. K., Gupta, S. 2012. Data Mining and Data Warehousing. Alpha Science International.
- Mucuk, İ. 1999. Pazarlama İlkeleri, 11. Basım, Türkmen Kitabevi, İstanbul.
- Narver, J.C., Slater, F.S. 1990. The effect of a market orientation on business profitability, Journal of Marketing, Cilt. 54.
- Nilgün, B. 2003. Veri Tabanlı Pazarlamanın Pazarlama İletişimine Katkısı. Türkiye Manas Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi.
- Odabaşı, Y. 2000. Satış ve Pazarlamada Müşteri İlişkileri Yönetimi, Sistem Yayıncılık, İstanbul.
- Orhunbilge, N. 2010. Çok değişkenli istatistik yöntemler, İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Yayınları, İstanbul.
- Özdamar, K., 1999. Paket Programlarla İstatistiksel Veri Analizi 2, Kaan Kitabevi, Eskişehir.
- Özdemir, A., Saylam, R., Bilen, B.B. 2018. Eğitim Sisteminde Veri Madenciliği Uygulamaları ve Farkındalık Üzerine Bir Durum Çalışması. Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi. 2159-2172.
- Özkan, Y. 2008. Veri Madenciliği Yöntemleri, Papatya Yayınları, İstanbul.
- Özmen, Ş. 2001. İş Hayatı Veri Madenciliği ile İstatistik Uygulamalarını Yeniden keşfediyor. V. Ulusal Ekonometri ve İstatistik Sempozyumu, Adana.
- Pang-Ning Tan, P. N., Steinbach, M., Kumar, V. 2006. Introduction to Data Mining. Addison Wesley, 769 pp.
- Samson, H.E. 1969. The Nature and Characteristics of Middle Management in Retail Department Stores, Wisconsin. ERIC, ABD.
- Sarp, N. 2014. Sağlık Ekonomisi ve Sağlık Yönetimi, https://meriistiroti.com/wp-content/uploads/2014/02/Saglik_Hizmetlerinde_Toplam_Kalite_Yonetimi.pdf

- Shapiro, B. 1988. What the hell market oriented, Harvard Business Review, Kasım-Aralık, <https://hbr.org/1988/11/what-the-hell-is-market-oriented>
- Silahtaroğlu, G. 2013. Veri Madenciliği, Papatya Yayınları, İstanbul.
- Solomon, R.M., Marshall, W.G., Stuart, W.E. 2008. *Marketing: Real People, Real Choices*, https://saylordotorg.github.io/text_the-power-of-selling/s10-01-it-s-a-process-seven-steps-to-.html
- Stühlinger W, Hogl O, Stoyan H, Müller M. 2000. Intelligent data mining for medical quality management. Fifth Workshop on Intelligent Data Analysis in Medicine and Pharmacology (IDAMAP-2000), Workshop Notes of the 14th European Conference on Artificial Intelligence (ECAI-2000), pp. 55-67, Berlin, Germany, August 20-25.
- Şen, V. 2020. Çok Kanallı Perakendecilikte Bütünleşik Kanal Stratejisinin Perakendeci Marka Değerine Etkisi, Doktora Tezi, Akdeniz Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Antalya.
- Şendikici, P. 2009. Süreç Yönetimi ve Hizmet Sektöründe Bir Uygulama. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Şendoğdu, A. A. 2014. Özel Kamu ve Katılım Bankalarında Müşteri Memnuniyeti ve Müşteri Sadakatine Yönelik Bir Araştırma. Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, 19(1), s. 91-106.
- Şimşek, U. T. 2006. Veri Madenciliği ve Müşteri İlişkileri Yönetiminde (CRM) Bir Uygulama, Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Türk Dil Kurumu (TDK). 2022. Türkçe Sözlük. Ankara: Türk Dil Kurumu Yayınları.
- Timor, M., Ezerçe, A., Gürsoy., U.T. 2011. Müşteri Profili ve Alışveriş Davranışlarını Belirlemede Kümeleme ve Birliktelik Kuralları Analizi: Perakende Sektöründe Bir Uygulama. İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi İşletme İktisadi Enstitü Yönetim Dergisi. 128-147, İstanbul.
- Tuffery, S. 2011. Data Mining and Statistics For Decision Making, 1st ed., Wiley, USA.
- Tuncer, İ., Karaboğa, K. 2021. RFM Metriklerini Kullanarak Kümeleme Yöntemi ile Müşteri Bölümlendirme: Perakende Sektöründe Bir Uygulama. Üçüncü Sektör Sosyal Ekonomi Dergisi, 56(1), 411-425.
- Uludağ, N. 2020. Perakendecilikte Kişisel Satışın Tüketici Algısına Etkisi Üzerine Bir Araştırma, Yüksek Lisans Tezi, Maltepe Üniversitesi, Halkla İlişkiler ve Tanıtım Anabilim Dalı, İstanbul.
- Ülgen, Ö. 1999. Türk Perakendecilik Sektörünün Senaryolar Yardımıyla Analizi, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul.

- Wu, J., Lin, Z. 2005. Research on customer segmentation model by clustering. Proceedings of the 7th international conference on Electronic commerce, 316–318.
- Xu, R., Wunsch, II. D. 2005. Survey of Clustering Algorithms, IEEE Transactions On Neural Networks, 16, 3.
- Yıldız, Y. 2020. Termal Turizmde Müşteri Memnuniyeti ve Yaşam Kalitesi Algısı: Ankara-Kızılcahamam Örneği. Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Balıkesir.
- You, Z., Si, Y. W., Zhang, D., Zeng, X., Leung, S. C., Li, T. 2015. A decision- making framework for precision marketing. Expert Systems with Applications, 42, 3357-3367.
- Yu, Z., Wong, H. 2006. ‘GCA: A Real-Time Grid-Based Clustering Algorithm For Large Data Set’, 18th International Conference on Pattern Recognition (ICPR’06), Hong Kong, China, s. 740-743, 2006.
- Yurt, B. 2019. Perakende Sektöründeki Değişimler ve İnsan Kaynakları Yönetimine Etkileri, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Zabinsky, Z. B. 2011. Random Search Algorithms. İçinde Wiley Encyclopedia of Operations Research and Management Science. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/9780470400531.eorms0704>
- Zaimoğlu, E. A. 2018. Veri Madenciliği Teknikleri Kullanılarak Sosyal Ağlar Aracılığı ile Bilgisayar ve Bilişim Mühendisliği Mezun Öğrenci Profillerinin Belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.
- Zhao, C.M., Luan, J. 2006. Data Mining: Going Beyond Traditional Statistics, New Directions for Institutional Research, (131), s. 7-16.

EKLER

Ek.A. Veri Ön İşleme ve Veriyi Tanıma

```
import pandas as pd
import numpy as np
import seaborn as sns
from sklearn.cluster import KMeans
import matplotlib.pyplot as plt
```

```
#tüm sütunların ve satırların görüntülenmesi
pd.set_option('display.max_columns', None); pd.set_option('display.max_rows', None);

#virgülden sonra gösterilecek olan sayı sayısı
pd.set_option('display.float_format', lambda x: '%.0f' % x)
```

```
df = pd.read_excel('rfmdk.xlsx', sheet_name="Sheet1")
```

```
#ilk 5 gözlemin seçimi
df.head()
```

	Fiyat	UrunAciklama	MusteriNumarasi	FaturaTarihi	Miktar	FaturaNumarasi
0	231	Special Collection	10318	2021-02-01	1	269
1	185	Special Collection	21298	2021-02-01	2	269
2	46	Young	7569	2021-02-01	1	271

```
df.info()
```

```
<class 'pandas.core.frame.DataFrame'>
RangeIndex: 73796 entries, 0 to 73795
Data columns (total 7 columns):
 #   Column                Non-Null Count  Dtype  
---  -
 0   Fiyat                 73796 non-null  int64  
 1   UrunAciklama          73796 non-null  object  
 2   MusteriNumarasi       73796 non-null  int64  
 3   FaturaTarihi          73796 non-null  datetime64[ns]
 4   Miktar                73796 non-null  int64  
 5   FaturaNumarasi        73796 non-null  int64  
 6   ToplamFiyat           73796 non-null  int64  
dtypes: datetime64[ns](1), int64(5), object(1)
memory usage: 3.9+ MB
```

```
#en çok sipariş edilen ürünlerin sıralaması
df.groupby("UrunAciklama").agg({"Miktar": "sum"}).sort_values("Miktar", ascending = False).head()
```

	Miktar
UrunAciklama	
Young	26106
Core	15170
Special Collection	14544
Casual	14525
CNS	2724

```
#toplam kaç fatura sayısı
df["FaturaTarihi"].nunique()
```

98

```
#en eski alışveriş tarihi
df["FaturaTarihi"].min()
```

Timestamp('2021-01-04 00:00:00')

```
df.head(5)
```

	Fiyat	UrunAciklama	MusteriNumarasi	FaturaTarihi	Miktar	FaturaNumarasi
0	231	Special Collection	10318	2021-02-01	1	269
1	185	Special Collection	21298	2021-02-01	2	269
2	46	Young	7569	2021-02-01	1	271

```
import datetime as dt
```

```
today_date = dt.datetime(2021,12,7)
```

```
today_date
```

datetime.datetime(2021, 12, 7, 0, 0)

```
df.describe([0.01,0.05,0.10,0.25,0.50,0.75,0.90,0.95, 0.99]).T
```

	count	mean	std	min	1%	5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%	99%	max
Fiyat	73796	56	35	0	18	23	27	30	46	72	92	111	185	339
MusteriNumarasi	73796	18601	10840	1	349	1857	3774	9360	18350	27945	33876	35720	37251	37618
Miktar	73796	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4
FaturaNumarasi	73796	648	325	1	24	95	172	394	676	880	1050	1154	1346	1388

Ek.B. GSP Analizi

```
#toplam harcamayı sütun olarak ekledik  
df['ToplamFiyat'] = df['Fiyat']*df['Miktar']
```

```
#Recency ve Monetary değerlerinin bulunması  
df_x = df.groupby('MusteriNumarasi').agg({'ToplamFiyat': lambda x: x.sum(), #monetary value  
                                           'FaturaTarihi': lambda x: (today - x.max()).days}) #recency value  
#x.max()).days; müşterilerin son alışveriş tarihi
```

```
df_y = df.groupby(['MusteriNumarasi', 'FaturaTarihi']).agg({'ToplamFiyat': lambda x: x.sum()})
```

```
df_z = df_y.groupby('MusteriNumarasi').agg({'ToplamFiyat': lambda x: len(x)})  
#kişi başına düşen frequency değerini bulunması
```

```
#RFM tablosunun oluşturulması  
rfm_table= pd.merge(df_x,df_z, on='MusteriNumarasi')
```

```
#Sütun isimlerini belirlenmesi  
rfm_table.rename(columns= {'FaturaTarihi': 'Recency',  
                           'ToplamFiyat_y': 'Frequency',  
                           'ToplamFiyat_x': 'Monetary'}, inplace= True)
```

```
#RFM Tablosu
rfm_table.head()
```

	Monetary	Recency	Frequency
MusteriNumarasi			
1	92	260	2
2	120	316	1
3	37	244	1
4	231	321	1
5	138	251	2

```
#Recency için tanımlayıcı istatistikler
rfm_table.Recency.describe()
```

```
count    37330
mean       272
std        34
min       190
25%       250
50%       270
75%       300
max       337
Name: Recency, dtype: float64
```

```
# RFM Skorları
```

```
rfm_table["Recency_Score"] = pd.qcut(rfm_table["Recency"], 5, labels=[5, 4, 3, 2, 1])
```

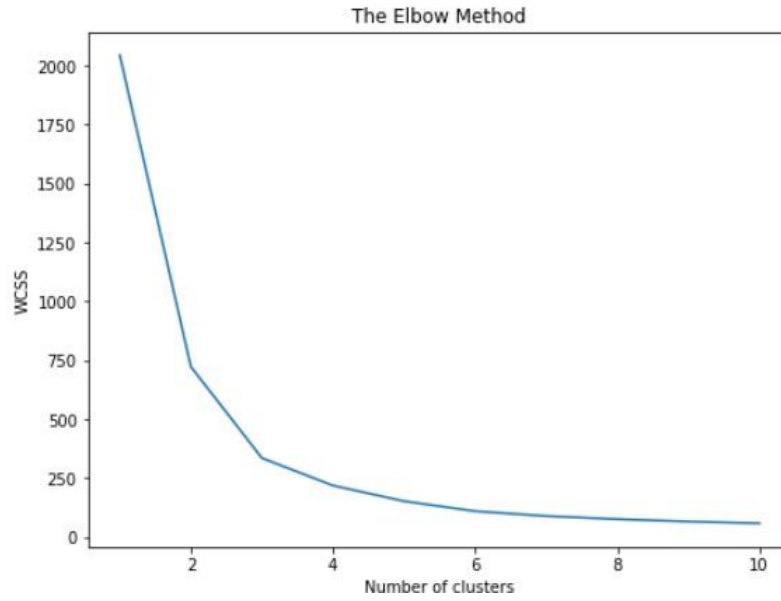
```
rfm_table["Frequency_Score"] = pd.qcut(rfm_table["Frequency"].rank(method="first"), 5, labels=[1, 2, 3, 4, 5])
```

```
rfm_table["Monetary_Score"] = pd.qcut(rfm_table["Monetary"], 5, labels=[1, 2, 3, 4, 5])
```

```
rfm_table["RFM"] = rfm_table["Recency_Score"].astype(str) + rfm_table["Frequency_Score"].astype(str) + rfm_table["Monetary_Score"].astype(str)
```

Ek.C. Dirsek (Elbow) Metodu

```
plt.figure(figsize=(8,6))
wcss = []
for i in range(1, 11):
    kmeans = KMeans(n_clusters = i, init = 'k-means++', n_init=10, max_iter = 300)
    kmeans.fit(data_scaled)
    wcss.append(kmeans.inertia_)
plt.plot(range(1, 11), wcss)
plt.title('The Elbow Method')
plt.xlabel('Number of clusters')
plt.ylabel('WCSS')
plt.show()
```



```
kmeans = KMeans(n_clusters = 4, init='k-means++', n_init =10,max_iter = 300)
kmeans.fit(data_scaled)
cluster = kmeans.predict(data_scaled)
#init = 'k-means ++' bu daha hızlı çalışmasını sağlar
```

```
d_frame = pd.DataFrame(rfm_table)
d_frame['cluster_no'] = cluster
d_frame['cluster_no'].value_counts() # küme başına kişi sayısı
```

```
2    13452
0    10499
1    10292
3     3087
Name: cluster_no, dtype: int64
```

```
rfm_table.head()
```

	Monetary	Recency	Frequency	cluster_no	Recency_Score	Frequency_Score	Monetary_Score	RFM
MusteriNumarasi								
1	92	260	2	2	4	5	3	453
2	120	316	1	1	1	1	4	114
3	37	244	1	0	5	1	1	511
4	231	321	1	1	1	1	5	115
5	138	251	2	0	4	5	4	454

Ek.D. GSP Bölümlendirme

```
seg_map={r'[1-2][1-2]': "Hibernating", r'[1-2][3-4]': "At Risk", r'[1-2]5': "Can't Lose", r'3[1-2]': "About to Sleep",  
r'33': "Need Attention", r'[3-4][4-5]': "Loyal Customers", r'41': "Promising", r'51': "New Customers",  
r'[4-5][2-3]': "Potential Loyalist", r'5[4-5]': "Champions"}
```

```
rfm_table["Segment"]=rfm_table["Recency_Score"].astype(str)+ rfm_table["Frequency_Score"].astype(str)  
rfm_table["Segment"]=rfm_table["Segment"].replace(seg_map,regex=True)
```

```
rfm_table.head(5)
```

	Monetary	Recency	Frequency	cluster_no	Recency_Score	Frequency_Score	Monetary_Score	RFM	Segment
MusteriNumarasi									
1	92	260	2	2	4	5	3	453	Loyal Customers
2	120	316	1	1	1	1	4	114	Hibernating
3	37	244	1	0	5	1	1	511	New Customers
4	231	321	1	1	1	1	5	115	Hibernating
5	138	251	2	0	4	5	4	454	Loyal Customers

Ek.E. Sonuç Excelin Alınması

```
rfm_table.to_excel("rfmdku052.xlsx")
```



ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Hatice DAĞASLANI

Eğitim Durumu

Lise : Bursa Atatürk Anadolu Lisesi

Lisans : İTÜ, Matematik Mühendisliği

Yüksek Lisans : İstanbul Ticaret Üniversitesi, İstatistik

Yayınları

Dağaslanı, H., Deniz Başar, Ö., 2022. Association Rules Mining On Retail Data. Ekoist: Journal of Econometrics and Statistics Dergisi, İstanbul Üniversitesi, Basımda.