

**MÜŞTERİ İLİŞKİLERİ YÖNETİMİNDE İSTATİSTİĞİN YERİ VE
BİR UYGULAMA**

**THE PLACE OF STATISTICS IN CUSTOMER RELATIONSHIP
MANAGEMENT AND AN APPLICATION**

ECE BELİNER

YRD. DOÇ. DR. İBRAHİM ZOR

Tez Danışmanı

Hacettepe Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin
İstatistik Anabilim Dalı için Öngördüğü
YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak hazırlanmıştır.

2015

ECE BELİNER' in hazırladığı “**Müşteri İlişkileri Yönetiminde İstatistiğin Yeri ve Bir Uygulama**” adlı bu çalışma aşağıdaki jüri tarafından **İSTATİSTİK ANABİLİM DALI'** nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Özgür YENİAY
Başkan

.....

Yrd. Doç. Dr. İbrahim ZOR
Danışman Üye

.....

Doç. Dr. Hasan ÖRKÇÜ
Üye

.....

Bu tez Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tarafından **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak onaylanmıştır.

Prof. Dr. Fatma SEVİN DÜZ
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

ETİK

Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında,

- 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.

18/12/2015

ECE BELİNER

ÖZET

MÜŞTERİ İLİŞKİLERİ YÖNETİMİNDE İSTATİSTİĞİN YERİ VE BİR UYGULAMA

Ece BELİNER

Yüksek Lisans, İstatistik Bölümü

Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. İbrahim ZOR

Aralık 2015, 65 sayfa

Müşteri İlişkileri Yönetimi (CRM), firmaların karlılığını, müşteri memnuniyetini ve bağlılığını arttırmak için kullandıkları, teknolojiye yararlanan bir yönetim felsefesi ve stratejisidir.

Birçok disiplini içinde barındıran CRM, istatistik bilim dalının katkılarıyla anlaşılıp değerlendirilmektedir. Geleneksel istatistiksel yöntemlerin geliştirilmesiyle ortaya çıkan veri madenciliği teknikleri CRM uygulamalarında önemli bir role sahiptir.

Bu tez çalışmasının amacı, CRM kavramları hakkında bilgi vermek, bu alanda yararlanılan istatistiksel yöntemleri ve veri madenciliği tekniklerini incelemek, Türkiye’de CRM’nin geldiği noktayı göstermektir. Uygulama kapsamında akıllı bisiklet kiralama sistemleri tanıtılmış ve bu sistemi kullanan müşterilerin verileri analiz edilmiştir. Elde edilen sonuçlar ışığında mevcut ve potansiyel müşterilerin profili belirlenmiş ve onları memnun etmek için uygun stratejiler geliştirilmeye çalışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Müşteri İlişkileri Yönetimi, İstatistik, Veri Madenciliği, Akıllı Bisiklet Kiralama Sistemi

ABSTRACT

THE PLACE OF STATISTICS IN CUSTOMER RELATIONSHIP MANAGEMENT AND AN APPLICATION

Ece BELİNER

Master of Science, Department of Statistics

Supervisor: Assist. Prof. İbrahim ZOR

December 2015, 65 pages

Customer Relationship Management (CRM) is the management philosophy and strategy that companies use recent technology to increase level of their profitability, customer satisfaction and loyalty.

CRM inholds numerous disciplines that is followed and evaluated with science of statistics. Data mining techniques, which emerge from traditional statistical methods, have a great role in CRM applications.

The aim of this thesis study is to inform about CRM terms, to examine statistical methods and data mining techniques, to demonstrate the current situation of CRM in Turkey. Within application, Bicycle Sharing System was publicized and analysed the customers data who used this system. In the light of the results obtained, present and future customer profiles were specified and tried to improve proper strategies for pleasing customers.

Keywords: Customer Relationship Management, Statistics, Data mining, Bicycle Sharing System

TEŞEKKÜR

Tez çalıőmam sűresince gűstermiő olduėu deėerli katkı ve yűnlendirmelerinden dolayı danıőmanım Sayın Yrd.Doç.Dr.İbrahim Zor'a, űėrenim hayatım boyunca beni yetiőtirmiő olan deėerli hocalarıma, uygulama aőamasında kullanılan verilerin temini için yardımlarını esirgemeyen İzmir Bűyűkőehir Belediyesi BİSİM çalıőanlarına, hayatımın her aőamasında yanımda olan aileme ve dostlarıma teőekkűr ederim.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZET.....	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
ÇİZELGELER.....	vi
ŞEKİLLER	viii
SİMGELER VE KISALTMALAR	ix
1. GİRİŞ.....	1
2. MÜŞTERİ İLİŞKİLERİ YÖNETİMİ.....	3
2.1. Bazı Tanım ve Temel Kavramlar	5
2.2. CRM'nin Amaçları	9
2.3. CRM'nin Riskleri.....	9
2.4. CRM Mimarisi.....	10
2.4.1. Operasyonel CRM.....	10
2.4.2. Analitik CRM.....	10
2.4.3. İşbirlikçi CRM	10
2.5. CRM Bileşenleri.....	12
2.5.1. İnsan	12
2.5.2. Süreç.....	12
2.5.3. Teknoloji.....	12
2.6. Türkiye'de CRM'nin Geldiği Nokta.....	13

3. MÜŞTERİ İLİŞKİLERİ ÖLÇÜMÜNDE YARARLANILAN ARAŞTIRMA YAKLAŞIMLARI VE VERİ TOPLAMA TEKNİKLERİ	15
3.1. Odak Grup Görüşmeleri	15
3.2. Danışma Panelleri	15
3.3. Kritik Olaylar Tekniği	16
3.4. Müşteri İlişkileri Anketi	16
3.5. Kıyaslama (Benchmarking)	16
4. MÜŞTERİ İLİŞKİLERİ YÖNETİMİNDE VERİ AMBARLARININ VE OLAP TEKNOLOJİLERİNİN ROLÜ	16
5. MÜŞTERİ İLİŞKİLERİ YÖNETİMİNDE KULLANILAN İSTATİSTİKSEL YÖNTEMLER VE VERİ MADENCİLİĞİ TEKNİKLERİ	19
5.1. Veri Madenciliği	19
5.2. İstatistiksel Yöntemler	25
6. AKILLI BİSİKLET SİSTEMLERİ	29
7. UYGULAMA	32
8. SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	56
KAYNAKLAR.....	57
EKLER	62
ÖZGEÇMİŞ	65

ÇİZELGELER

Sayfa

Çizelge 2.1: Segmentasyon çeşitleri	8
Çizelge 2.2: Türkiye'de CRM yazılımlarının pazar payı (%)	13
Çizelge 2.3: CRM yazılımları pazarı büyüme tahminleri (Milyon Dolar).....	14
Çizelge 6.1: Sayılarla Dünyadaki Bazı Bisiklet Kiralama Sistemleri [60]	30
Çizelge 6.2: Sayılarla Türkiye'deki Bisiklet Kiralama Sistemleri	31
Çizelge 7.1: Müşterilerin demografik özellikleri	34
Çizelge 7.2: K-Ortalamalar yöntemi sonuçları	35
Çizelge 7.3:Yaş değişkeninin kümeler üzerindeki etkisi	36
Çizelge 7.4: Cinsiyet değişkeninin kümeler üzerindeki etkisi.....	36
Çizelge 7.5: Medeni durum değişkeninin kümeler üzerindeki etkisi	37
Çizelge 7.6: Eğitim durumu değişkeninin kümeler üzerindeki etkisi	37
Çizelge 7.7: İş değişkeninin kümeler üzerindeki etkisi.....	38
Çizelge 7.8: Gelir düzeyi değişkeninin kümeler üzerindeki etkisi	38
Çizelge 7.9: Yaşanan ilçe değişkeninin kümeler üzerindeki etkisi	39
Çizelge 7.10: Demografik özelliklere göre kümelerin genel özellikleri	40
Çizelge 7.11: Demografik özelliklere göre gruplandırılan müşterilerin ayrılma eğilimleri	40
Çizelge 7.12: BİSİM'i nereden duydunuz?.....	41
Çizelge 7.13: Abone olma tarihi ile BİSİM'i duyma şekli arasındaki ilişki.....	42
Çizelge 7.14: Hanenizde sizden başka bisiklet kullanan kişi sayısı.....	42
Çizelge 7.15: Hanenizde sizden başka BİSİM'e üye sayısı	43
Çizelge 7.16: İki değişken arasındaki ilişki	43
Çizelge 7.17: Kullanım alışkanlıkları ile ilgili sonuçlar.....	44
Çizelge 7.18: İki aşamalı kümeleme yöntemi sonuçları.....	45
Çizelge 7.19: En son kullanılan tarih değişkeninin kümeler üzerindeki etkisi	46
Çizelge 7.20: Ortalama kiralama süresinin kümeler üzerindeki etkisi.....	46
Çizelge 7.21: Ortalama aylık kullanım sıklığının kümeler üzerindeki etkisi.....	47
Çizelge 7.22: Ortalama aylık BİSİM harcama tutarının kümeler üzerindeki etkisi	47
Çizelge 7.23: Tercih edilen günün kümeler üzerindeki etkisi.....	48
Çizelge 7.24: Tercih edilen saat aralığının kümeler üzerindeki etkisi	48

Çizelge 7.25: Kullanım alışkanlıklarına göre kümeler	49
Çizelge 7.26: Kullanım alışkanlıklarına göre gruplandırılan müşterilerin ayrılma eğilimleri	49
Çizelge 7.27: GRI algoritmasından bazı sonuçlar	50
Çizelge 7.28: Apriori algoritmasından bazı sonuçlar	51
Çizelge 7.29: Müşteri memnuniyeti ile ilgili sonuçlar	52
Çizelge 7.30: Net tavsiye skoru için veriler	53
Çizelge 7.31: Modellerin doğruluk oranları	53
Çizelge 7.32: Net tavsiye skoruna etki eden faktörlerin önem sırası	54

ŞEKİLLER

Sayfa

Şekil 2.1: İşletme yöneliminin tarihsel gelişimi [10].....	4
Şekil 2.2: Çapraz satış ve bir üst ürünü satış örneği	8
Şekil 2.4: İşletme iş akış mimarisi [22].....	11
Şekil 2.5: CRM'nin temel bileşenleri	12
Şekil 4.1: Müşteri bilgisinin tutulması ve analizindeki temel basamaklar [30]	18
Şekil 5.1: Veri madenciliği süreci.....	20
Şekil 5.2: Veri madenciliği modelleri.....	21
Şekil 5.3: Kümeleme yaklaşımları [45]	21
Şekil 5.6: Müşteri yaşam döngüsünün evreleri ve kullanılan istatistiksel yöntemler	26
Şekil 6.1: Akıllı Bisiklet Sistemi.....	29
Şekil 7.1: BİSİM kiralama noktaları.....	32

SİMGELER VE KISALTMALAR

CE	Müşteri Değeri, Customer Equity
CRM	Müşteri İlişkileri Yönetimi, Customer Relationship Management
ERP	Kurumsal Kaynak Planlama, Enterprise Resource Planning
ETL	Veri Dönüştürme, Extract Transform Loading
LTV	Yaşam Boyu Değer, Lifetime Value
MS	Pazar Payı, Market Share
NPS	Net Tavsiye Skoru, Net Promoter Score
OLAP	Çevrimiçi Analitik İşleme, Online Analytical Processing
RFM	Sonralık Frekans Tutar, Recency Frequency Monetary
ROI	Yatırımın Geri Dönüşü, Return on Investment
SQL	Yapılandırılmış Sorgu Dili, Structured Query Language
SW	Cüzdan Payı, Share of Wallet
VT	Veri Tabanı

1. GİRİŞ

Son zamanlarda Müşteri İlişkileri Yönetimi (Customer Relationship Management, CRM) kavramı oldukça yaygın olarak kullanılmaktadır. Mal veya hizmet sunan kuruluşların, giderek yoğunlaşan rekabet ortamına uyum sağlamaları ve fark yaratabilmeleri için CRM uygulamalarını kullanmaları zorunlu hale gelmiştir.

Günümüz ekonomisinde müşteri verileri firmaların en değerli rekabet aracıdır. Koşullar ne olursa olsun değişmeyecek bir şey var ki o da dünyada verinin sürekli çoğalacağıdır. Veri kendi başına değersizdir. İstenilen, bir amaç doğrultusunda bilgidir. Bilgi, bir amaca yönelik işlenmiş veri demektir. Veriyi bilgiye çevirmek için istatistiksel yöntemlerden yararlanılmaktadır. Geleneksel istatistiksel yöntemlerin geliştirilmesiyle ortaya çıkan veri madenciliği teknikleri CRM uygulamalarında önemli bir role sahiptir.

Veri madenciliği yöntemleri ile veri toplama ve yorumlama süreci kolaylaşmış ancak müşteri gizliliği üzerindeki etkileri tartışmalı hale gelmiştir. Her alanda olduğu gibi, araştırmalarda da uyulması gereken bazı etik kurallar mevcuttur. Bunlara uyulduğu takdirde gizli kalmış ilginç örüntüler keşfedilebilmektedir. Bunun için de istatistik bilimine ve alanında uzman istatistikçilere olan ihtiyaç giderek artacaktır.

Müşteri İlişkileri Yönetimi birçok disiplini içinde barındıran bir alandır. Literatürde, pazarlama, işletme yönetimi, bilgi teknolojileri ve bilgi sistemleri gibi farklı disiplinlerin farklı bakış açılarıyla yazılmış birçok çalışma bulunmaktadır [1]. Bu alanda istatistiksel yöntemlerden yararlanan çalışmalardan bazıları aşağıda verilmiştir:

Akbulut [2], sınıflama ve kümeleme yöntemleriyle bir kozmetik markasının müşteri gruplarını ve ayrılma eğilimi gösteren müşteri profilinin belirlenmesini ve bu müşterilere özel pazarlama stratejilerinin geliştirilmesini ele almıştır.

Demir [3], müşteri ilişkileri yönetiminin önemi, Türkiye’de ve Dünya’da bu konuyla ilgili yapılan çalışmalar ve bu konuda kullanılan istatistiksel yöntemleri ele almıştır.

Gazi [4], GSM operatörleri tarafından yapılan kampanyaların, cep telefonu kullanıcıları üzerindeki etkisini analiz etmiştir. Kampanya dönemine ait müşteri bilgileri ile kampanyasız döneme ait müşteri bilgilerinin karşılaştırılmasını yapıp, müşterilerin yapılan kampanyaya olan duyarlılığını analiz etmiştir.

Jane ve Shi [5], birliktelik kuralları ve ardışık örüntüler madenciliğini kullanarak müşterilerin satın alma davranışlarını incelemişlerdir.

Şimşek [6], birliktelik kuralları ile müşterilerin alışveriş davranışlarını belirlemiş ve karar ağaçları ile alışveriş alışkanlıklarını en çok etkileyen değişkenleri analiz etmiş, kümeleme analizi ile de müşteri segmentasyonu üzerine çalışmıştır.

Wang ve Hung [7], veri madenciliği teknikleri ile bir telekomünikasyon şirketi için müşteri karlılık yönetim sistemini geliştirmişlerdir.

Bu çalışmanın amacı, CRM kavramlarını incelemek, kullanılan istatistiksel yöntemlere dikkat çekmek ve Türkiye’de CRM’nin geldiği noktayı göstermektir. Çalışma kapsamında İzmir Büyükşehir Belediyesi’nin yakın zamanda hayata geçirmiş olduğu akıllı bisiklet kiralama sistemini kullanan müşterilere ait veriler toplanmış, bu veriler yararlı hale getirilerek müşterilerin ihtiyaç ve beklentilerine cevap aranmıştır.

Bu amaç doğrultusunda hazırlanmış olan tez çalışmasının giriş bölümünde çalışmanın amacı, kapsamı ve daha önce yapılan çalışmalardan bahsedilmiştir.

İkinci bölümde CRM’nin tanımı yapılmış, temel kavramlara değinilip, CRM’nin amaçları, riskleri, mimarisi ve bileşenleri hakkında bilgiler verilmiş, Türkiye’de CRM’nin geldiği nokta örneklerle ele alınmıştır.

Üçüncü bölümde müşteri ilişkilerini ölçerken yararlanılan araştırma yaklaşımları ve veri toplama teknikleri gözden geçirilmiştir.

Dördüncü bölümde Müşteri İlişkileri Yönetimi’nde veri ambarlarının ve OLAP (Çevrimiçi Analitik İşleme) teknolojilerinin rolünden bahsedilmiştir.

Beşinci bölümde Müşteri İlişkileri Yönetimi’nde kullanılan istatistiksel yöntemler ve veri madenciliği teknikleri incelenmiştir.

Altıncı bölümde uygulamada kullanılacak olan Akıllı Bisiklet Sistemi tanıtılmış, Türkiye ve dünyadaki örnekleri incelenmiştir.

Yedinci bölümde uygulama olarak İzmir Büyükşehir Belediyesi’nin bisiklet kiralama sistemi olan BİSİM müşterilerine ait veriler istatistiksel yöntemlerden ve veri madenciliği tekniklerinden yararlanılarak analiz edilmiştir.

Son bölümde ise çalışmadan elde edilen sonuçlara ve önerilere yer verilmiştir.

2. MÜŞTERİ İLİŞKİLERİ YÖNETİMİ

İnsanlık tarihinin başından itibaren tüm ticari faaliyetlerin değişmeyen tek unsuru müşteridir denebilir. Değişen şey ise günümüz müşteri profilidir. Şimdiki müşteriler, bilgi ve eğitim düzeyi yüksek, bilinçli ve seçici bir topluluktur. Artık müşteriler, kampanyadan kampanyaya hatırlanmak istememekte, kendisine değer verilmesini istemektedir. Müşteriler, kendilerine sunulan ürün ve hizmetlerin ihtiyaçlarına ve beklentilerine uygun, düşük maliyetli ama kaliteli olmasını arzu etmektedirler.

Firmaların son zamanlarda karşı karşıya oldukları zorluklardan biri pazarda nasıl konumlanacağına karar vermektir. Bu yüzden firmaların müşterilerini yakından tanıması yani onlar hakkında veri toplamaları, depolamaları ve bu verileri yararlı bir hale getirerek kullanmaları gerekmektedir.

Çeşitli kaynaklarda Müşteri İlişkileri Yönetimi şu şekilde tanımlanmıştır:

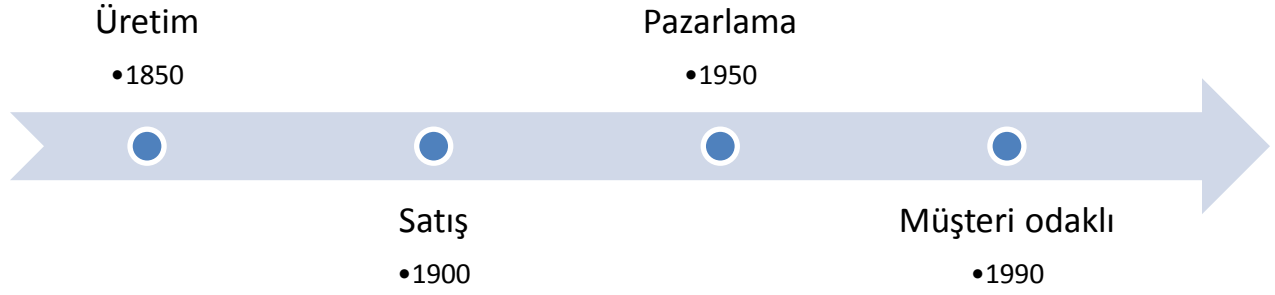
Gartner'e göre CRM bir karlılık stratejisidir. CRM uygulamaları ciro, kar ve müşteri tatminini dengeleyecek biçimde, müşteri segmentlerine göre farklılaştırılarak geliştirilmiş taktik ve yakınlaşmaların, müşteri merkezli iş süreçleri ile uygulanması sayesinde gerçekleştirilir [8].

Kırım'a göre CRM, müşteriler hakkında olabilecek en ayrıntılı bilgileri toplamak, bu müşterileri çok ince ayrımlarla bölümlendirmek (mikro-segmentasyon), bu bölümleri karlılıklarına göre ayırtmak, karlı olan müşterilere yapılacak ekstra yatırımın seviyesini belirlemek ve her müşteriye ayrı ve özel pazarlama stratejisi uygulamak olarak da tanımlanabilir [6].

Aksoy'a göre CRM, müşteri merkezli stratejiler ile bu stratejileri destekleyebilecek; satış ve pazarlamayla beraber, müşteri hizmetleri, muhasebe, üretim ve lojistik gibi fonksiyonları kapsayan, bu fonksiyonlardan etkilenecek herkes için tüm iş süreçlerinin yeni baştan düzenlenmesini içeren ve bunları gerçekleştirirken de teknolojiye yararlanan bir yönetim stratejisidir [9].

Yapılan tüm tanımlamalardan yola çıkarak CRM'yi özetleyecek olursak CRM teknoloji destekli müşteri odaklı yönetim felsefesi ve stratejisidir diyebiliriz.

Geçmişten günümüze müşteri ile firmalar arasındaki ilişki Şekil 2.1'deki gibi gelişmiştir:



Şekil 2.1: İşletme yöneliminin tarihsel gelişimi [10]

Sanayi Devrimi'nin etkisiyle, 1850 yılında üretim/ürün odaklı işletmelerin var olduğu bir dönem başlamıştır. Bu dönemin en belirgin özelliği, işletmelerin sadece ürünü üretip müşterilerinin satın almasını beklemeleridir. Müşteri ile ilgili hiçbir bilgi değerlendirilmemekte, müşteriye ürünü satmak için çaba sarf edilmediği görülmektedir. Çünkü işletmeler, müşterilerin ihtiyaçlarını tam karşılamayan ve nitelik açısından yeterli olmayan ürünler üretse bile satabilmektedir [11].

1900-1950 yılları, satış odaklı işletmelerin dönemidir. Müşterilerin ilgileneceği düşünülen ürünler ortaya çıkarılmaya çalışılmaktadır. Reklam, satış ve dağıtım kanalları ön plandadır. Pazarın geliştiği görülmektedir.

1950-1990 yılları arasında, veri tabanı kullanarak pazarlama yapan işletmeler ortaya çıkmaya başlamış ve önceki pazarlama faaliyetleri sonuçları ve hedef müşteri kitlesi göz önüne alınarak pazarlama yapılmaktadır. Bu dönemde işletmeler, kendi ürettiklerini almaya insanları ikna etmek yerine, onların istediklerini üretmek zorunda olduklarını anlamaya başlamışlardır [12].

1990 sonrası, müşteri odaklı anlayışın benimsenmesiyle günümüzde müşteri yönetimi her zamankinden daha önemli hale gelmiştir. Firmaların müşteri ilişkileri yönetiminde başarılı olabilmeleri için aşağıdaki değişimleri iyi analiz etmeleri önemlidir [13]:

- Müşteri açısından değişiklikler
- Piyasa açısından değişiklikler
- Teknoloji açısından değişiklikler
- Pazarlama fonksiyonları açısından değişiklikler

2.1. Bazı Tanım ve Temel Kavramlar

Müşteri: Ürün veya hizmeti satın alma veya kullanma kararı veren kimsedir [14].

Bağlılık: Genellikle satın alma sıklığı ve aynı markayı satın alma ile ilgili değer olarak belirtilmektedir [15].

Sadakat: Değişirme davranışına sebep olabilecek potansiyel pazarlama faaliyetlerine ve durumsal etkilere rağmen aynı marka veya aynı marka seti satın alımlarının tekrarlanmasını doğuran derin bir şekilde bağlanma olarak tanımlanmaktadır [15].

Net tavsiye skoru (Net promoter score, NPS): Müşteri sadakatini en kolay ve en hızlı ölçme şeklidir. Müşterilerden firmayı çevresine önermesinin ne kadar mümkün olduğunu 1 ile 10 arasında puan vererek değerlendirmesi istenir.

1-6: Negatifler

7-8: Pasifler

9-10: Destekçiler

$$NPS = \frac{\text{Destekçilerin sayısı} - \text{Negatiflerin sayısı}}{\text{Yanıtlayan sayısı}} \cdot 100$$

Pazar payı (Market share, MS): Bir piyasada bir malın toplam satış miktarı ya da gelirleri içinde bir firmaya ait olan paydır.

$$j \text{ firmasının pazar payı MS(\%)} = 100 \cdot \left[\frac{S_j}{\sum_{i=1}^l S_i} \right]$$

j=odak firma

S_i =i firmasının satışları

l=pazardaki tüm firmalar

Cüzdan payı (Share of wallet, SW): Müşterinin şirket tarafından sunulan mal ve hizmet alımları için ayırdığı paranın ne kadarının şirkete, ne kadarının ise rakiplere aktığıdır [6].

$$i \text{ müşterisinin } j_0 \text{ firmasına bireysel cüzdan payı } iSW(\%) = \frac{S_{ij_0}}{\sum_{j=1}^J S_{ij}} \cdot 100$$

j=firma

i=müşteri

S_{ij} =i müşterisine j firmasının satışı

J=bütün firmalar

$$j_0 \text{ firmasının birleştirilmiş cüzdan payı } aSW(\%) = \frac{\sum_{i=1}^I S_{ij_0}}{\sum_{j=1}^J \sum_{i=1}^I S_{ij}} \cdot 100$$

j=firma

i=müşteri

I=bütün müşteriler

S_{ij} =i müşterisine j firmasının satışı

J=bütün firmalar

Artık birçok firma için pazar payındansa cüzdan payı başarı ölçütü olarak görülüyor.

Yaşam boyu değer (Lifetime value, LTV): Bir müşterinin ilk müşteri olduğu zamandan itibaren işletme ile ilişkisini bitirmesine kadar olan süre içerisinde işletme karlılığına ve giderlerine yapacağı tahmin edilen gelecek katkılarının şimdiki değerinin bir özeti.

$$LTV_i = \sum_{t=1}^T GC_{it} \left(\frac{1}{1 + \delta} \right)^t$$

i=müşteri

t=zaman aralığı

δ =faiz(ya da indirim) oranı

GC_{it} =t zamanında i müşterisinin brüt katkısı

T= gözlemlenen zaman tercihi

LTV_i = t=0 anında i müşterisinin net bugünkü bireysel yaşam boyu değeri

Müşteri değeri (Customer Equity, CE): Firmanın tüm müşterilerinin toplam yaşam boyu değeri [16].

$$CE = \sum_{i=1}^I LTV_i$$

i=müşteri

I=firmanın tüm müşterileri (ya da belli bir müşteri segmenti)

LTV_i=i.müşterinin yaşam boyu değeri

RFM değeri (Recency, Frequency, Monetary Value): Müşterinin, en son ne zaman, hangi sıklıkta ve ne kadar parasını bizimle harcadığı sorularının yanıtıdır. Her üç kriter için müşteri bir puan alır ve bu puanlar bir yöntemle birleştirilip toplam bir skor oluşturulur.

Günümüzde RFM analizi yerini daha analitik uygulamalara bırakmış olsa da hala etkin ve çok kolay uygulanabilir olduğu için çoğu zaman kullanılmaktadır.

Çapraz Satış (Cross Selling): Birbirleriyle ilişkili ürün ya da hizmetlerin müşteriye satılmasıdır. Örneğin; yazıcı alan bir müşteri büyük olasılıkla bu yazıcıda kullanmak üzere kağıt da alacaktır. Çapraz satışın amacı müşterinin şirketle olan bağıni güçlendirmek ve rakip şirketlere gidişini engellemektir [2].

Bir Üst Ürünü Satış (Up Selling): Müşterinin alma niyetinde olduğu üründen daha iyi bir ürünü müşteriye tanıtarak, daha kaliteli ve üst seviyedeki bir ürünü müşterinin satın almasını sağlamaktır. “Hamburgerin yanında patates kızartması ister misiniz?” sorusu çapraz satış örneği olurken, bir hamburger menüsü istediğinizde satış görevlisinin “1 TL farkla büyük boy seçim ister misiniz?” sorusu ise bir üst ürünü satışa örnek olarak verilebilir. [17]

Şekil 2.2’de çapraz satış ve bir üst ürünü satış örneği verilmiştir.



Şekil 2. 2: Çapraz satış ve bir üst ürünü satış örneği

Yatırımın Geri Dönüşü (Return On Investment, ROI): Finansal maliyeti olan herhangi bir aktivitenin işletmeye finansal fayda olarak geri dönmesidir[18].

$$ROI = \text{Kar} / \text{Yatırım} * 100$$

Pareto İlkesi : 80 / 20 ilkesi olarak da adlandırılır. Genel olarak, firmaların gelirlerinin %80'ini, müşterilerinin %20'si ile sağladığını ifade eder [18].

Segmentasyon (Bölümlendirme): Büyük bir kümede yer alan üyelerin benzer özelliklere göre gruplandırılmasıdır. CRM uygulamalarında segmentasyon büyük bir öneme sahiptir. Günümüzde müşteri segmentasyonu araştırmaları Çizelge 2.1' de verilen dört ana segmentasyon çeşidinden bir veya birkaçına göre yapılmaktadır [19].

Çizelge 2. 1: Segmentasyon çeşitleri

Coğrafi segmentasyon	Müşterilerin bir ülke içinde bölgelere, nüfus yoğunluğuna, kent-kır durumuna veya iklime göre bölümlendirilmesi
Psikografik segmentasyon	Müşterilerin hayat tarzlarına, sosyal sınıflarına veya kişilik özelliklerine göre bölümlendirilmesi
Demografik segmentasyon	Müşterilerin yaş, cinsiyet, milliyet, ırk, din, kuşak, eğitim, meslek grupları, gelir düzeyi, sosyal sınıf gibi değişkenleri kullanarak bölümlendirilmesi
Davranışlara göre segmentasyon	Bir ürün veya kategori hakkında müşterilerin bilgisine, bu ürün veya kategoriye olan tutumlarına, kullanım alışkanlıklarına, sadakatlerine veya ihtiyaçlarına göre bölümlendirilmesi

2.2. CRM'nin Amaçları

Müşteri İlişkileri Yönetimi ile ilgili farklı yazarlar tarafından farklı pek çok amaç ortaya konmuştur. Bu amaçların ortak olanları değerlendirildiğinde belli başlı şu amaçların ortaya çıktığı görülmektedir [20]:

- Satış oranlarını ve müşteri kârlılığını artırmak
- Müşteri tatminini geliştirmek
- Satış, pazarlama ve yönetim maliyetlerini düşürmek
- Müşteri tutma ve müşteri bağlılığını artırmak
- Müşteri değeri yaratmak
- Müşteri hizmetini geliştirmek
- Müşteri etkileşimi sağlamak
- Müşteri bilgisi elde etmek
- Ürün ve hizmetleri kişiselleştirmek

2.3. CRM'nin Riskleri

Hayat risklerden ibarettir. Riske girmeyen ilerleyemez. Müşteri ilişkileri yönetiminde de riskler önceden dikkatli bir biçimde ve ayrıntıları ile tanımlanıp değerlendirilirse ve bu riskleri minimize edecek veya tam olarak ortadan kaldıracak önlemler alınırsa başarılı olmamak için hiçbir sebep yoktur.

Karşılaşılabilecek belli başlı riskler şunlardır [21]:

- Müşteri ilişkileri yönetiminin büyük yatırımlar gerektirmesi
- Müşteri ilişkileri yönetiminin çalışanlarca kabul görmemesi
- Operasyonel sisteme müdahale olması nedeni ile işlerin kesintiye uğraması
- Müşteri ilişkileri yönetimi oluşturulurken eski ve dağınık veri kaynaklar dolayısı ile veri kalitesinin düşük olması
- Toplanılan verinin kullanılması sırasındaki zorluklar
- Müşteriye özel uygulamaların pazara yansıtılma şekilleri

2.4. CRM Mimarisi

CRM mimarisi, Operasyonel CRM, Analitik CRM ve İşbirlikçi CRM olmak üzere üç unsurdan oluşmaktadır.

2.4.1. Operasyonel CRM

Müşteriyle doğrudan bağlantı kurmayı gerektirecek olan her türlü faaliyet operasyonel CRM içerisinde yer almaktadır. Müşteri hizmetleri, sipariş yönetimi, faturalama, satış ve pazarlama otomasyonu gibi süreçler operasyonel CRM kapsamındadır.

2.4.2. Analitik CRM

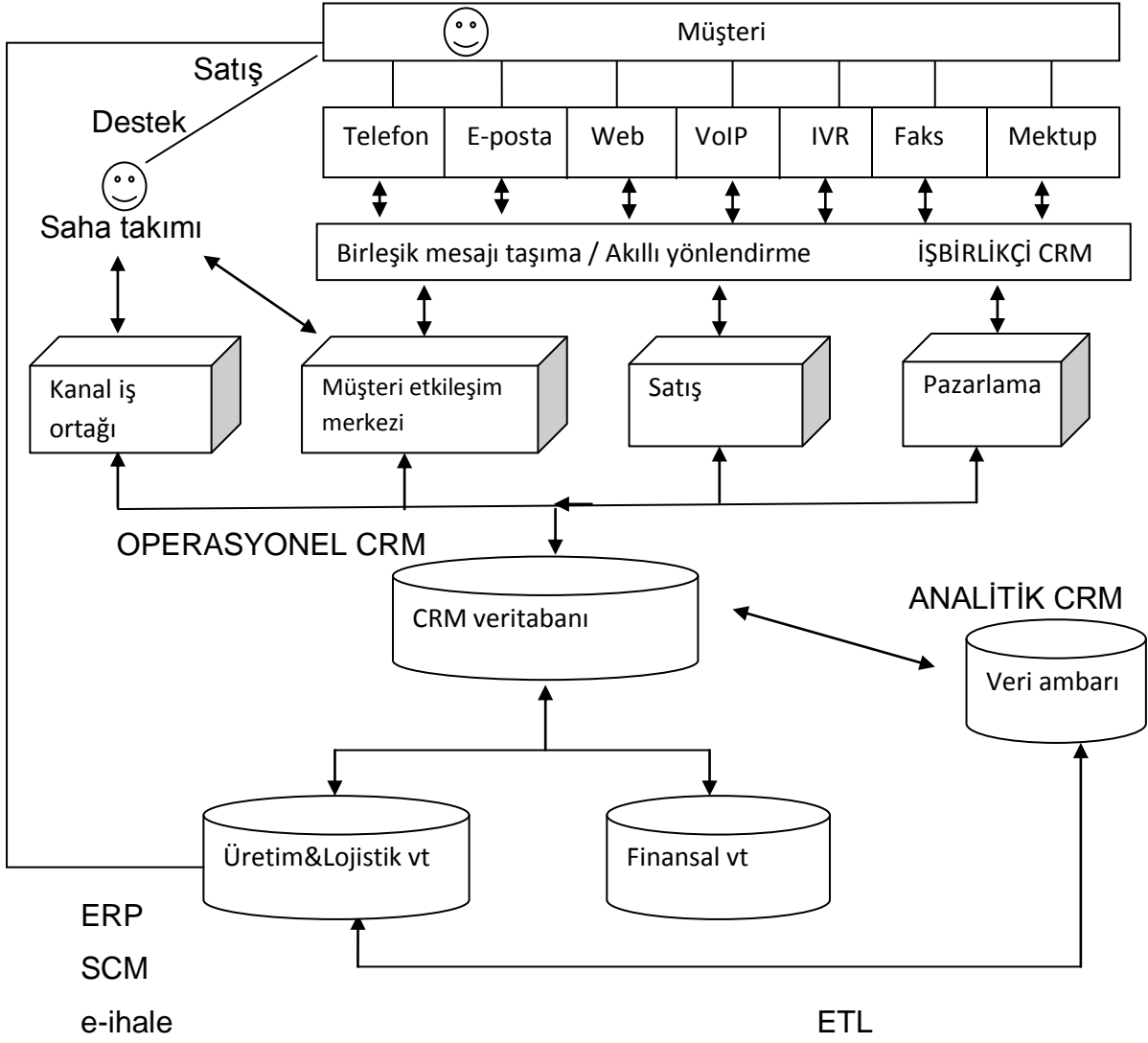
Müşterilere ait verilerin elde edilmesi, depolanması, işlenmesi, analiz edilip tahminlere dönüştürülerek raporlanması işlemlerini içerir. Operasyonel bölümde oluşan tüm bilginin derlenmesi ve analiz edilmesi ile veri ambarı uygulamaları bu kapsamda yer almaktadır.

2.4.3. İşbirlikçi CRM

İşbirlikçi CRM, müşteri, tedarikçi ve iş ortakları arasında işbirliğini gerçekleştirerek, müşterilere daha hızlı tepki vermeyi sağlamak ve tedarik zincirinde verimi arttırmaya olanak sağlamaktadır. Müşteri temas noktaları yönetimi (telefon-ses, internet, faks-mektup, yüz yüze doğrudan temas) bu kapsamda yer almaktadır.

İşbirliğine yönelik CRM, Operasyonel ve Analitik CRM'nin en uygun birleşiminden oluşur.[9]

Şekil 2.4'te bir işletmeye ait iş akış mimarisi içinde CRM mimarisi örneği verilmiştir.



Şekil 2.3: İşletme iş akış mimarisi [22]

2.5. CRM Bileşenleri

Müşteri İlişkileri Yönetimi'nde başarılı olabilmek için üç bileşen bulunmaktadır: Doğru insanlara sahip bir organizasyon, iyi tasarlanmış süreç ve teknoloji.

2.5.1. İnsan

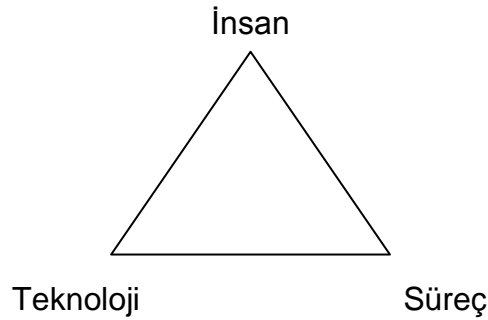
CRM büyük bir takım oyunudur ve şirket içinde farklı rolleri üstlenecek insanlar gerektirir. Başarıya giden yolda personelin CRM konusunda eğitimi ve motivasyonu önemlidir.

2.5.2. Süreç

Süreç, birbirini izleyen veya izlemesi gereken, işin akışı anlamına gelen adımların ortaya konmasıdır. CRM iş süreçlerinin otomasyonu uygun olmadığı takdirde süreçleri yanlış yönde hızlandıracağı için kompozisyonun en hassas ve tehlikeli kısmıdır [23].

2.5.3. Teknoloji

CRM uygulamalarının en önemli bileşenlerinden biri olan teknoloji, müşterinin davranışlarını analiz etmek ve müşteri ihtiyaçlarını tespit etmek açısından önemli bir araçtır.



Şekil 2.4: CRM'nin temel bileşenleri

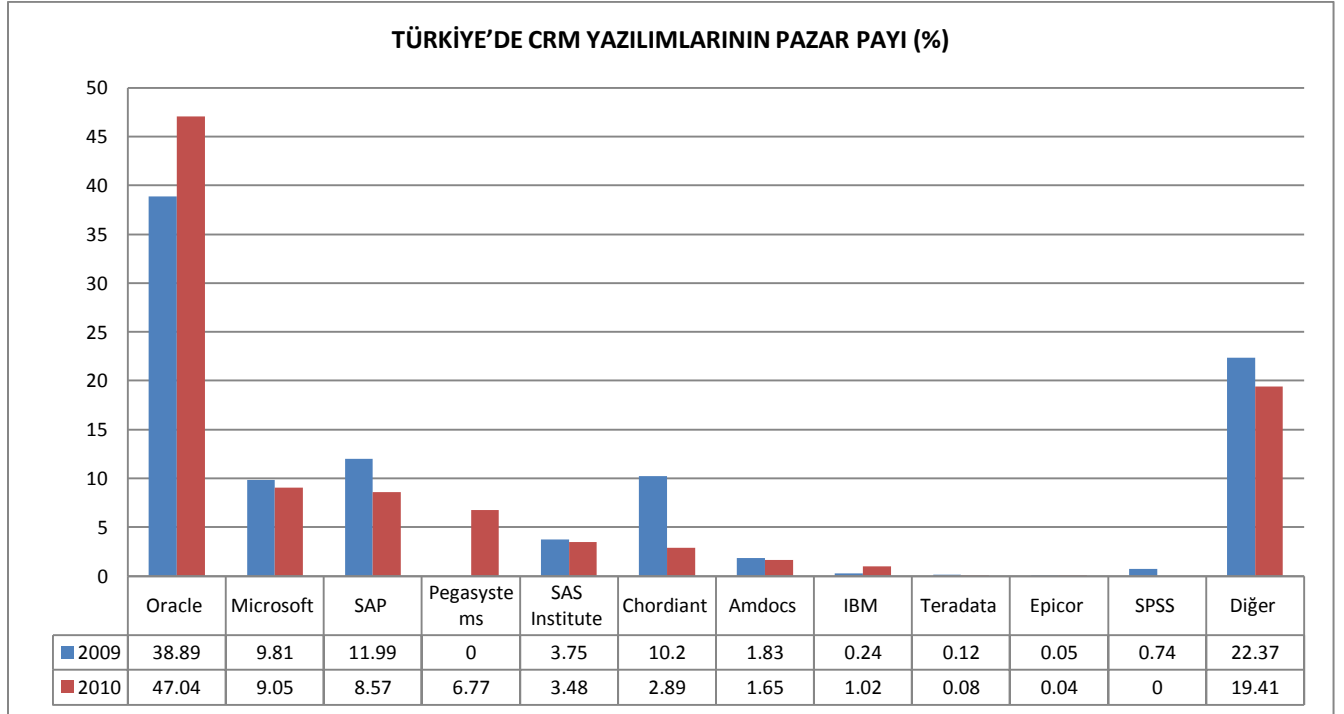
Pek çok kişi CRM'nin teknolojiden ibaret olduğunu düşünmektedir ancak kendine özgü bir CRM felsefesi olmayan bir şirkette en mükemmel CRM yazılımı dahi başarılı olmak için yeterli olmayacaktır. Bu yüzden Şekil 2.5'te gösterilen sacayağını oluşturan üç temel bileşenin eksiksiz ve sağlam olması gerekmektedir.

2.6. Türkiye’de CRM’nin Geldiği Nokta

Türkiye’de CRM ilk olarak 1990’ların ikinci yarısında sermayenin yüksek olduğu bankacılık, iletişim, otomotiv gibi sektörlerden firmalar tarafından kullanılmaya başlanmıştır. 2001 yılında ekonomik krizin de etkisiyle firmaların geneli her türlü yatırımı yapmaktan geri durdukları gibi CRM yatırımı yapmaktan da geri durmuşlardır. Son yıllarda ise bu sistemlere gösterilen ilgi giderek artmaktadır.

Piyasada çeşitli CRM yazılımlarına rastlamak mümkündür. Çizelge 2.2’de Türkiye’deki CRM yazılımlarının pazar payları verilmiştir.

Çizelge 2.2: Türkiye’de CRM yazılımlarının pazar payı (%)



Gartner, 1500 bilişim teknolojisi lideriyle 40 ülkede bir araştırma gerçekleştirmiş, sonuçlar Çizelge 2.3’de verilmiştir.

Çizelge 2.3: CRM yazılımları pazarı büyüme tahminleri (Milyon Dolar)

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Türkiye cirosu	28,9	28,9	30,2	31,7	33,4	35,2	37,5
Dünya cirosu	9315,2	10066,8	10791,1	11589,4	12481,8	13505,7	14654,0

Sonuçlar göstermektedir ki Türkiye CRM konusunda dünya pazarlarına göre oldukça erken bir evrededir. Tahminler Türkiye’de bu pazarın yıllar geçtikçe giderek büyüyeceği yönündedir.

Türkiye’de geleneksel CRM yatırımları yerlerini, daha yeni teknoloji ve yöntemlere bırakmaktadır. Gerçek zamanlı teknolojilerle müşteri davranışları daha hızlı incelenmekte ve daha aksiyona yönelik analitik sistemler kullanılmaktadır. Örneğin, bir ayakkabı firması veriyi anlamlı hale getirerek cirosunu beşe katlamıştır. Yapılan analizler sonucunda “Değerli Segmenti” içerisinde yer alan ancak son bir yıldır bu firmadan alışveriş yapmayıp kaybedilen müşteriler tespit edilmiştir. Kişilerin daha önceki alışveriş verilerinden yola çıkarak uygun ayakkabı numarasında, zevkine uygun renk ve modelde bir ayakkabı teki şık bir kutuda bir not eşliğinde gönderilmiştir. Müşterilere ayakkabılarının diğer tekini kendilerine en yakın mağazaya uğrayıp ücretsiz olarak alabilecekleri söylenmiştir. Sonuç olarak gönderim yapılan müşterilerin %100’ü mağazaya geri dönmüş, kendilerine yollanan ayakkabı için hiçbiri değişim talebinde bulunmamış ve müşteriler geri kazanılmıştır.

Yeni müşteri kazanmak üzerine çarpıcı bir örnek olarak bir çatı onarım ve bakım firmasının sosyal medyadaki veriyi fırsata çevirmesini verebiliriz. Çatı bakımı konusunda takipçilerinden öneri bekleyen bir twitter kullanıcısının yapmış olduğu paylaşıma 24 saat geçmeden çatı işleri yapan bir firmadan cevap gelmiştir. Firmanın yapmış olduğu şey sadece çatı kelimesini günlük olarak taramaktır. Böylece hızlı bir şekilde hedef kitlesine ulaşabilmektedir [24].

3. MÜŞTERİ İLİŞKİLERİ ÖLÇÜMÜNDE YARARLANILAN ARAŞTIRMA YAKLAŞIMLARI VE VERİ TOPLAMA TEKNİKLERİ

Araştırma yöntemleri arasında seçim yapmak, neyi bulmaya çalıştığımızla ilgilidir. CRM'nin ölçümünde nicel ve nitel her iki araştırma yaklaşımından da yararlanılabilmektedir. Nicel araştırma, olgu ve olayları nesnelleştirerek gözlemlenebilir, ölçülebilir ve sayısal olarak ifade edilebilir bir şekilde ortaya koyar. Nitel araştırma, gözlem, görüşme ve doküman analizi gibi nitel veri toplama yöntemlerinin kullanıldığı, algıların ve olayların doğal ortamda gerçekçi ve bütüncül bir biçimde ortaya konmasına yönelik bir sürecin izlendiği araştırma türüdür.

CRM'nin en önemli aracı iletişimidir. Müşterilerle sağlıklı bir iletişim kurulması için müşteri ilişkilerinin ölçülmesinde çeşitli teknikler kullanılmaktadır. Bu tekniklerin başlıcaları odak grup görüşmeleri, danışma panelleri, kritik olay tekniği, müşteri ilişkileri anketi ve kıyaslamadır [18].

3.1. Odak Grup Görüşmeleri

Odak grup görüşmelerinin amacı, belirlenen bir konu hakkında katılımcıların bakış açılarına, yaşantılarına, ilgilerine, deneyimlerine, eğilimlerine, düşüncelerine, algılarına, duygularına, tutum ve alışkanlıklarına dair derinlemesine, detaylı ve çok boyutlu nitel bilgi edinmektir [25].

Gruplar 8-12 kişi ve bir moderatörden oluşmaktadır.

3.2. Danışma Panelleri

Panel, belli bir zaman aralığında, araştırmacıya bilgi vermeyi kabul etmiş kişilerden oluşan bir gruptur. Danışma panelleri için seçilecek kişiler, geniş müşteri gruplarını temsil niteliği taşıyan alt gruplardan gelir.

Üyelik süresi genellikle iki yıl civarında olup, üyeler rotasyonla ve sırasıyla değiştirilir. Böylece panelin ve dolayısıyla deneyimin devamlılığı sağlanmış olur [20].

3.3. Kritik Olaylar Tekniği

Kritik olaylar tekniği, insan davranışları hakkında gözlemlerin toplanması ve gözlemlerin uygulamadaki problemlerin çözümüne yardımcı olabilecek biçimde sınıflandırılması için özel olarak tanımlanmış prosedürler dizisinden oluşur.[26] [27]

Kritik olaylar tekniğinde müşteriler, tatmin edici ve özellikle tatminsizlik yaratıcı olayları kendi anlatımları ile hikaye ederek aktarırlar. Sonrasında bu anlatımlar belli kategoriler altında sınıflandırılır.

3.4. Müşteri İlişkileri Anketi

Müşteri ilişkileri anketi, hem nitel hem de nicel veriyi içerebilmektedir. Anket verisi, kişisel görüşme, telefon, posta ve internet aracılığı ile toplanabilir. Müşteri ilişkileri anketiyle uygun kişilerden toplanan veriler, en uygun yöntemlerle analiz edilir ve analizlerin sonuçlarına göre hazırlanan rapor doğrultusunda gerekenler yapılır.

3.5. Kıyaslama (Benchmarking)

Kıyaslama, bir işletmenin müşterilerini memnun etmek için başarılı başka işletmelerin iş yapma tekniklerini incelemesi, kendi teknikleri ile kıyaslaması ve kendi işletmesinde uygulamasıdır. Bu tekniğin uygulanması sonucu işletmeler kendi üstün ve zayıf yönlerini tespit edebilir, en iyiye ulaşmaya çalışırlar.

4. MÜŞTERİ İLİŞKİLERİ YÖNETİMİNDE VERİ AMBARLARININ VE OLAP TEKNOLOJİLERİNİN ROLÜ

Zaman içerisinde değişen şartlar ve yeni ihtiyaçlar sebebiyle eldeki verilerden yeni ilişkilerin ve sonuçların ortaya çıkarılması gereksinimi, mevcut verilerin operasyonel verilerden ayrıştırılarak ayrı bir havuzda tutulmasını gerekli hale getirmiştir. İşte bu havuza veri ambarı denmektedir. Veri ambarları 1990'lı yılların başında W.H.Inmon tarafından ortaya çıkartılmıştır.

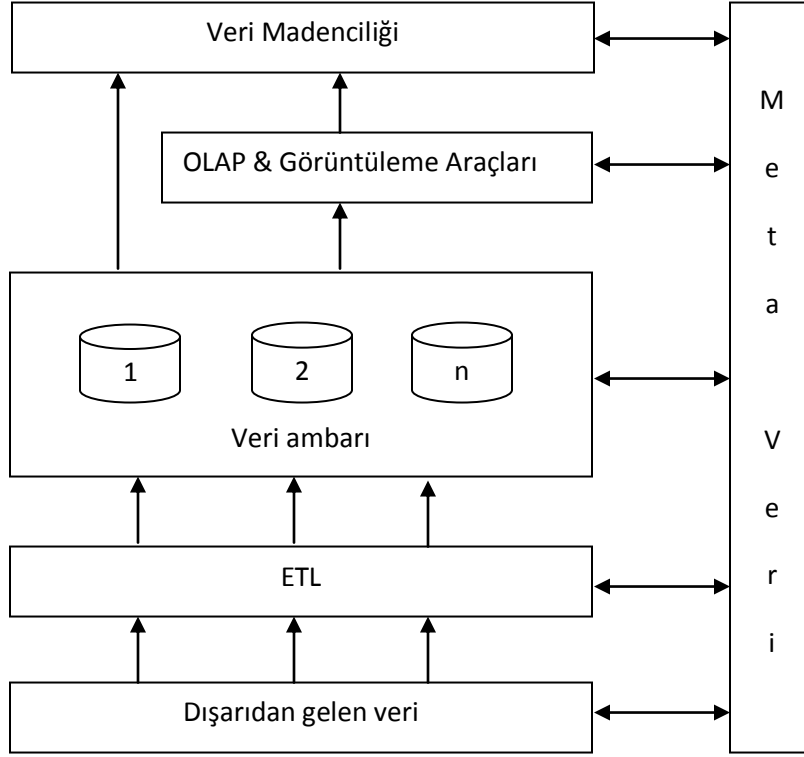
Veri ambarları istatistikçilerin analiz yapması için gerekli olan ham veriyi sağlamaktadır. Ham verinin firmalar adına anlamlı bilgiye dönüşebilmesi için bazı işlemlerden geçmesi gerekir. Veriler, veri ambarına dahil edilmeden önce ETL (Veri Dönüştürme) sürecinden geçerler. ETL; verinin sistemden çekilip, temizlenip, yüklenmesidir.

Veri ambarı üzerinde birçok işlem gerçekleştirilmektedir. Bunlardan başlıcaları veri madenciliği, OLAP, CRM, kampanya yönetimi, istatistiksel çözümler ve raporlamalardır [28].

OLAP, ilk olarak 1993 yılında Dr. E.F.Codd tarafından ortaya atılmıştır. OLAP araçları ile veriden istenilen bilgileri keşfetmek ve farklı sıralamalar yapma olanağı bulunmaktadır. Fakat OLAP araçları ile öğrenilecek birçok bilgi SQL (Yapılandırılmış Sorgu Dili) kullanılarak da öğrenilebilir. OLAP araçlarının avantajı, çözümlerini en iyi (optimal) şekilde yapmasıdır. Ancak OLAP; veri madenciliği kadar güçlü değildir [29].

Veri ambarında yer alan bilgiler, bu bilgilerin kullanılacağı alanlara göre ayrı alt depolara dağıtılabilir. Bunlara veri pazarı (data mart) adı verilir. Veri ambarları veriler üzerinde genel bir bakış sağlarken, veri pazarları sadece belirli bir kısma bakış sağlarlar. Veri pazarları belirli birimlerin ihtiyaç duyduğu verilere bağlı olarak analiz yapmaya imkan sağlarlar ve veri ambarlarındaki tüm karmaşıklık ile uğraşmadan ilgili veri pazarları sayesinde daha kolay analiz yaparlar. Veri ambarlarına nazaran daha düşük maliyetlidirler.

Şekil 4.1'de müşteri bilgisinin tutulması ve analizinde temel basamaklar gösterilmiştir.



Şekil 4.1: Müşteri bilgisinin tutulması ve analizindeki temel basamaklar [30]

İdeal bir veri ambarına sahip olabilmek için kullanılabilir haldeki çeşitli meta veri tiplerine ihtiyaç vardır. Belirli bir grup verinin, kim tarafından, ne zaman, nasıl toplandığını ve verinin nasıl biçimlendirildiğini tanımlayan meta veri kısaca veri hakkındaki veridir. Tablolardaki alanlara ait özellikler meta veriye örnek olarak verilebilir.

Meta veri, veri yönetimi, bilgi yönetimi ve veri kalitesi yönetimi açısından önemli bir yere sahiptir [31]. Meta veri, veri tabanı yöneticisi tarafından veya bu sistem üzerinde geliştirme çalışmalarını yürütecek kişiler tarafından kullanılır. Meta veri bir organizasyonun veri tabanı içinde değil, veri sözlüğünde veya veri klasöründe saklanır [6].

Veri sözlüğü, bir veri tabanının içeriklerini oluşturarak veri elemanlarının tanımını içeren kullanım dosyasıdır. Her bir veri alanı listelenir ve tanımlanır. Bu şekilde veri tabanı ve bu veri tabanındaki veri elemanlarının yapısını (hacmini, büyüklüklerini), şeklini, anlamını ve kullanışlarını ifade eden özellikler belirtilir [32].

Veri ambarlarının yatırım maliyeti oldukça yüksektir. Ancak, sonuç olarak getirisi bu maliyetten çok daha fazladır.

5. MÜŞTERİ İLİŞKİLERİ YÖNETİMİNDE KULLANILAN İSTATİSTİKSEL YÖNTEMLER VE VERİ MADENCİLİĞİ TEKNİKLERİ

Günümüzde kişilerin yaptığı her alışverişte, her bankacılık işleminde, her telefon edişinde, her internet sayfasını ziyaret edişinde toplanan, saklanan veriler inanılmaz boyutlara ulaşmaktadır. Verilerin toplanmasında, pazara yönelik stratejik bilgilerin oluşturulmasında ve pazarlama kampanyalarının planlanmasında veri madenciliği önemli bir araç olarak kullanılmaktadır. Veri madenciliği istatistik ile birçok yönden çok yakın ilişki içindedir [33]. Veri madenciliği ile istatistiğin ortak özelliği “veriden öğrenilmesi” [34] veya “verinin bilgiye dönüştürülmesi”dir [35]. Her iki yaklaşım da verilerin anlamını çözmek ile ilgilenir. Her iki araç da 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 [36].

5.1. Veri Madenciliği

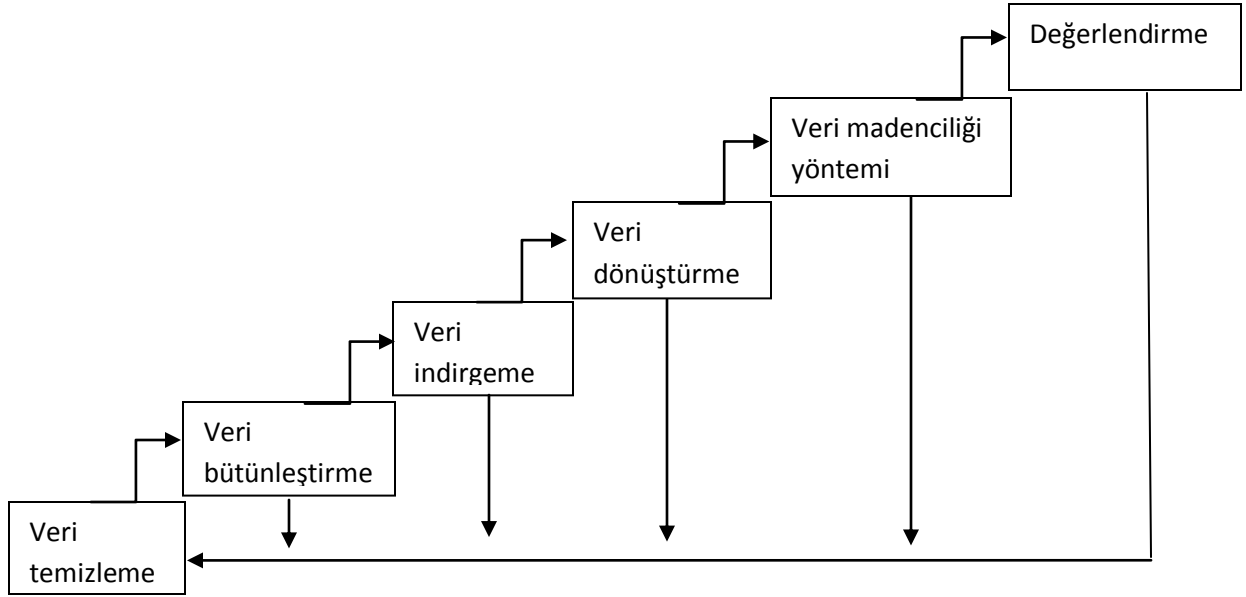
Veri madenciliği için literatürde çeşitli tanımlamalar yapılmıştır. Bunlardan bir kısmı şöyledir [37]:

- Parseye’ye göre veri madenciliği geniş veri tabanlarında bilinmeyen ve beklenmeyen bilgi örüntülerini araştıran bir karar destek sürecidir [38].
- Veri madenciliği, içerisinde var olan anlamlı örüntü ve kuralları ortaya çıkarmak amacıyla, büyük miktarlardaki verinin otomatik ve yarı otomatik araçlar yardımıyla incelenmesi ve analiz edilmesi sürecidir [39].
- Gartner Grup veri madenciliğini büyük veri kümelerinin, önceden akla gelmeyen ilişkileri bulmak ve veriyi hem anlaşılır hem de kullanılabilir hale getirecek biçimde özetlemek için analiz edilmesi olarak tanımlamıştır [40].
- Veri madenciliği örüntü tanıma (pattern recognition) teknolojilerinin yanı sıra istatistiksel ve matematiksel teknikleri kullanarak veri havuzunda depolanan

büyük miktardaki verileri dikkatle inceleyerek anlamlı yeni ilişkileri, örüntüleri ve trendleri keşfetme sürecidir [41].

- Veri madenciliği, çeşitli mimarilerde depolanmış olan büyük miktardaki verilerden ilgi çekici bilginin keşfedilmesi sürecidir [42].

Veri madenciliği süreci Şekil 5.1’de verilmiştir.



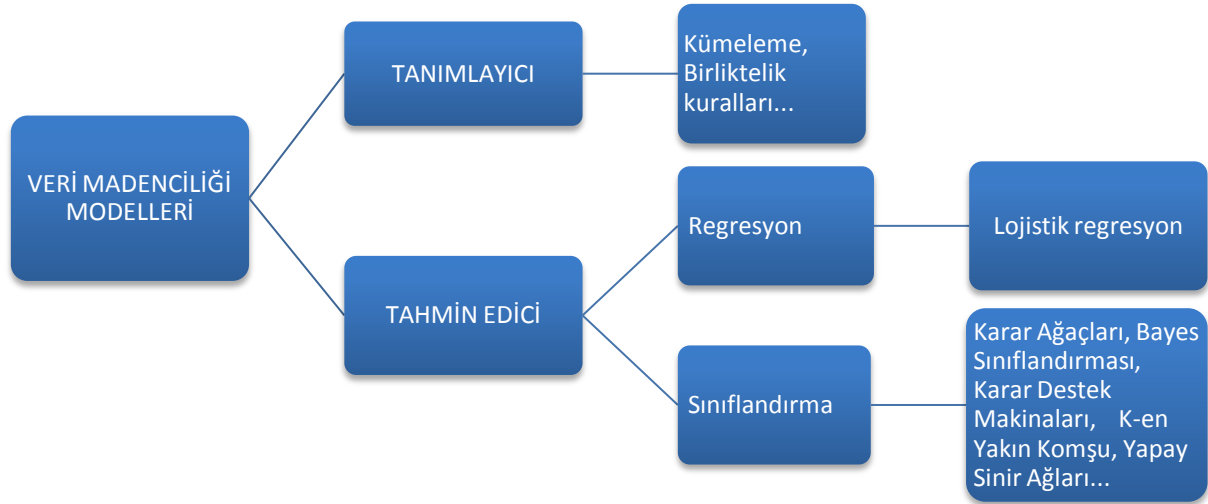
Şekil 5.1: Veri madenciliği süreci

Verinin hazırlanmasını oluşturan ilk dört basamak veri ambarı oluşturma süreci olarak da belirtilebilir. Veri madenciliği sürecinde en önemli ve en çok zaman alan kısım ilk dört basamaktır. Modelleri uygularken ortaya çıkacak sorunlarda, bu aşamaya geri dönülmesi ve verilerin yeniden düzenlenmesi gerekebilmektedir [43].

Veri madenciliği modelleri eldeki veri türlerine ve elde edilecek sonuçların kullanım amacına göre farklılık gösterir. Temelde veri madenciliği iki kategoride incelenir [42]:

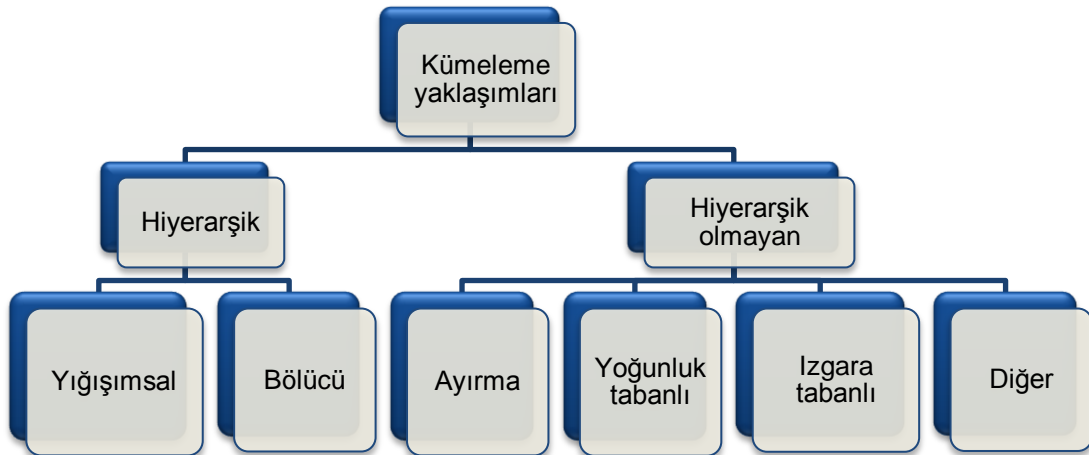
- Tanımlayıcı (Descriptive)
- Tahmin edici (Predictive)

Şekil 5.2'de veri madenciliği modelleri verilmiştir.



Şekil 5.2: Veri madenciliği modelleri

- **Kümeleme:** Verilerin kendi aralarındaki benzerliklerin gözönüne alınarak gruplandırılması işlemidir. Kümeleri ortaya koymak üzere birçok veri madenciliği ve istatistiksel yöntem bulunmaktadır [44]. Kümeleme yaklaşımları Şekil 5.3'te verilmiştir.



Şekil 5.3: Kümeleme yaklaşımları [45]

BIRCH, CURE, CHAMELEON ve ROCK hiyerarşik, K-means, DBSCAN, DENCLUE, OPTICS, STING, STING+, WaveCluster, CLIQUE ve GDILC hiyerarşik olmayan kümeleme algoritmalarına örnek olarak verilebilir [46].

Kümeleme analizi, veri indirgeme veya nesnelerin gerçek sınıflarını bulma gibi çeşitli amaçlarla kullanılmaktadır [42].

- **Birliktelik kuralları:** Gözlem değerleri arasındaki ilişkiyi, koşullu olasılık bazlı değerlendirmelerle özet olarak sunan ve uygulayıcı tarafından baştan tanımlanmış bir başarı oranının üzerindeki kuralları sıralayan bir yaklaşım izlenmektedir [47].

Müşteri bir ürün aldığı zaman, bu ürünle birlikte başka hangi ürünleri de satın aldığı tespit edilmesi için bu analizden yararlanılmaktadır [48].

Apriori, ECLAT, FP-growth en bilinen birliktelik kuralları algoritmalarıdır.

Birliktelik kuralları, destek ve güven olmak üzere iki ölçüte dayanır:

- Destek: A ile B ürününü birlikte satın alma frekansıdır.

$$\text{Destek} = P(A \text{ ve } B) = \frac{\text{A ve B mallarını satın almış müşteri sayısı}}{\text{Toplam müşteri sayısı}}$$

- Güven: B malını almış bir kişinin hangi olasılıkla A malını alacağını belirtmektedir.

$$\text{Güven} = P\left(\frac{A}{B}\right) = \frac{P(A \text{ ve } B)}{P(B)} = \frac{\text{A ve B mallarını satın almış müşteri sayısı}}{\text{B malını satın almış müşteri sayısı}}$$

Birliktelik kurallarının destek ve güven değerleri ne kadar büyük olursa, kurallarında o derece güçlü olduğu söylenmektedir. Fakat bu her zaman doğru olmayabilir. Çünkü veri tabanından elde edilen bir kuralda öncülün olması olasılığı, sonucun olması olasılığından daha düşük olmalıdır ki, öncül sonuca katkı yapmış olsun. Bu durumun ölçüsü ise Lift (kaldıraç) ile ifade edilmektedir.

A \rightarrow B kuralı için $Lift = \frac{Güven}{P(B)}$ biçimindedir. Lift değeri 1'den uzaklaştıkça, kural ilginç ve daha güçlü bir kural olacaktır [37].

- **Regresyon:** Genellikle geçmişteki değerleri temel alarak gelecekteki değerleri tahmin etmek için kullanılır. Yani, bağımsız değişkenlerin (X) değerleri için bağımlı değişkenin (Y) alacağı değeri tahmin etmeye yarar [49].

Modelde yalnızca bir tane bağımsız değişken kullanılıyorsa tek değişkenli regresyon analizi, birden fazla bağımsız değişken kullanılıyorsa çok değişkenli regresyon analizi yapıldığı bilinmektedir [48].

- **Sınıflandırma:** Veri madenciliği işlevleri arasında en yaygın olanlarından. İnsanoğlu dünya üzerindeki maddeleri daha iyi anlamak ve başkalarına anlatmak için hemen hemen herşeyi sürekli sınıflandırmakta, kategorilere ayırmakta ve derecelendirmektedir [50].

Örneğin otomobil satan bir şirket geçmiş müşteri hareketlerinin analizi ile “Genç kadınlar küçük araba satın alır.” gibi bir kural bulduysa genç kadınların okuduğu bir dergiye reklam verirken küçük otomobil modelinin reklamını verir.

Sınıflandırma yöntemleri, bağımlı değişkenin kategorik olduğu durumlarda kullanılmaktadır. Karar ağaçları en çok kullanılan sınıflandırma yöntemlerindedir. Bazı karar ağacı algoritmaları ve özellikleri Çizelge 5.1'de verilmiştir.

Çizelge 5 .1: Bazı karar ağacı algoritmaları ve özellikleri [51]

ALGORİTMA	ÖZELLİKLER
C&RT	Gini'ye dayalı ikili bölme işlemi mevcuttur. Son veya uç olmayan her bir düğümde iki adet dal bulunmaktadır. Budama işlemi ağacın karmaşıklık ölçüsüne dayanır. Sınıflandırma ve regresyonu destekleyici bir yapıdadır. Sürekli hedef değişkenleri ile çalışır. Verinin hazırlanmasına gereksinim duyar.
C4.5 VE C5.0	Her düğümden çıkan çoklu dallar ile ağaç oluşturur. Dalların sayısı tahmin edicinin kategori sayısına eşittir. Tek bir sınıflayıcıda birden çok karar ağacını birleştirir. Ayırma işlemi için bilgi kazancı kullanır. Budama işlemi her yapraktaki hata oranına dayanır.
CHAID	Ki-kare testleri kullanarak bölme işlemini gerçekleştirir. Dalların sayısı iki ile tahmin edicinin kategori sayısı arasında değişir.
SLIQ	Hızlı ölçeklenebilir bir sınıflayıcıdır. Hızlı ağaç budama algoritması mevcuttur.
SPRINT	Büyük veri kümeleri için idealdir. Bölme işlemi tek bir niteliğin değerine dayanır. Tüm bellek sınırlamaları üzerinde nitelik listesi veri yapısı kullanarak işlem yapar.

Veri madenciliğinin cevap bulabileceği bazı sorular Çizelge 5.2’de verilmiştir [52]:

Çizelge 5. 2: Veri madenciliğinin cevap bulabileceği bazı sorular

Müşteri Davranışı	Firmamızdan sıklıkla ürün alan müşterilerimizin özellikleri nelerdir? Karlı müşterilerimizin sıklıkla aldıkları ürünler nelerdir?
Müşterinin Demografik Özellikleri	Karlı müşterilerimizin cinsiyetleri nedir? Karlı müşterilerimizin yaşadıkları yerler neresidir? Karlı müşterilerimizin daha az alışveriş yaptığı bir dönem var mıdır?
Zamana Bağlılık	Karlı müşterilerimiz hangi sıklıkla alışveriş yapmaktadır?

5.2. İstatistiksel Yöntemler

Yirminci yüzyılın başından itibaren hızlı bir gelişim gösteren istatistik bilim dalının önemini uygulamalı alanlarda görmekteyiz. Gün geçtikçe istatistik bilgisine ve istatistikçilere olan ihtiyaç artmaktadır. Firmalar hedeflerine ulaşabilmek, mevcut ya da potansiyel müşterilerini tanımak ve onları memnun etmek için uygun stratejiler geliştirmeye çalışmaktadırlar. Bunun için öncelikle müşteri yaşam döngüsünün (customer lifecycle) her aşamasını iyi analiz edebilecek kişilere gereksinim vardır. Müşteri yaşam döngüsünü en basit şekilde ifade edecek olursak, müşterilerin zaman içinde işletmeye gösterdiği davranıştır. Müşteri işletmeyle ilişkiye başlar, zaman içinde bu ilişkiyi sürdürür ya da sona erdirir. Şekil 5.6’da müşteri yaşam döngüsünün evreleri ve bu evrelerde kullanılan bazı istatistiksel yöntemlere yer verilmiştir [16]:

1.Müşteri Edinme: Tüm CRM sürecinin temelidir, ilk adımdır. Firmalar öncelikle potansiyel müşterilerini belirlemektedir. Ardından elde edilen verilerle potansiyel müşteriler farklı gruplara ayrıştırılmaktadır.

•**KULLANILAN İSTATİSTİKSEL YÖNTEMLER:** Lojit, probit, tobit, lineer regresyon, log-lineer, vektör otoregresyon, hazard fonksiyonu .

2.Müşteri Koruma: “Bu müşteriyi ne kadar süreyle elimizde tutabiliriz?” sorusunun cevabının arandığı evredir. Amaç, müşteriyi firmaya bağlamak, onu firmada tutabilmek ve ilişkinin sürekliliğini sağlamaktır. Günümüzde mevcut müşterileri elde tutmak yeni müşteri kazanmaktan daha ekonomiktir.

•**KULLANILAN İSTATİSTİKSEL YÖNTEMLER:** Lojit, probit, tobit, çok terimli lojit, hazard fonksiyonu, kesikli hazard fonksiyonu, nisbi hazard fonksiyonu, Pareto/NBD, log-normal, negatif binom, Poisson, lineer regresyon, deterministik metodlar .

4.Müşteri Geri Kazanma: Müşterilerin neden vazgeçtiklerini anlamak ve müşterileri geri kazanmaya çalışmak firmaların üstünde durması gereken konulardan biridir. Her müşteriyi geri kazanmak çoğu zaman mümkün olmayabilir, hatta her müşteriyi geri kazanmak için çaba sarfetmek de gerekemeyebilir. Hangi müşterilerin kaybedilmemesi gereken müşteriler olduğu segmentasyon yapılarak belirlenebilir. Gelecekte firmaya yeteri kadar değer getirmeyecek veya ilişkisini kesme nedeni ortadan kaldırılamayan müşterileri geri kazanmak için çaba sarfetmek yerine, mevcut müşterilere daha iyi hizmet vermeye çalışmak daha faydalı olacaktır.

•**KULLANILAN İSTATİSTİKSEL YÖNTEMLER:** ANOVA, Bayesci MCMC.

3.Müşteri Kaybetme: Rekabetin çok yoğun olarak yaşandığı günümüzde, birçok müşteri ürün ve hizmet aldığı firmayı bırakarak, kendi tercih ve beklentilerine daha uygun olan rakip firmaları tercih etmektedir. Kaybedilen müşterileri tespit etmek kimi zaman zor olabilir. Müşteri kaybını engellemek için, analitik ve operasyonel önlemlerin birlikte yürütülmesi gerekir.

•**KULLANILAN İSTATİSTİKSEL YÖNTEMLER:** İki terimli lojit, zaman serilerinde regresyon, lojistik regresyon, hiyerarşik lojistik regresyon, hazard fonksiyonu, nisbi hazard fonksiyonu, sinir ağları, karar ağaçları, Markov modelleri, bulanık mantık.

Şekil 5.4: Müşteri yaşam döngüsünün evreleri ve kullanılan istatistiksel yöntemler

- **Lojit model:** Nitel bağımlı değişkenlerin analizinde kullanılan istatistiksel bir yöntemdir. Modelin amacı tanımlanan açıklayıcı değişken ile bağımlı değişkenin koşullu olasılıkları arasındaki ilişkiyi belirlemektir [53].

Bağımlı değişkenin iki düzeyli olması durumunda iki terimli lojit, ikiden fazla olması durumunda ise çok terimli lojit model adını alır.

- **Probit model:** Bağımlı değişkenlerin, özellik belirten bağımlı değişken (iki veya daha fazla düzeyli) olmaları ve normal dağılması durumlarında probit modele ihtiyaç duyulmaktadır.

Probit model parametreleri bakımından doğrusal, olasılık bakımından doğrusal olmayan bir istatistiksel yöntemdir. İncelenen bağımlı değişken nitel, açıklayıcı bağımsız değişkenler nitel veya nicel olabilmektedir.

Probit modelin, lojit modelden başlıca farkı, kullanılan dağılım fonksiyonundan kaynaklanmaktadır. Lojit model lojistik birikimli dağılım fonksiyonu kullanılırken, probit model normal birikimli dağılım fonksiyonu kullanılır. Bunun nedeni probit modelde, temel bağımlı değişkenin (y bağımlı değişkeninin iki düzeyli hale getirilmemiş hali) normal dağıldığı varsayılırken, lojit modelde bu değişken lojistik eğri şeklinde dağılmaktadır [54]. Ayrıca probit modelin diğer bir önemli farkı da aynı veriler için yapılan hesaplamalarda elde edilen sonuçların lojit modele göre daha tutarlı (asimptotlara daha yakın) olmasıdır [55].

- **Tobit model:** Probit modelin geliştirilmiş hali olan Tobit model James Tobin tarafından ortaya atılmıştır. Bağımlı değişkene ait bilginin sadece bazı gözlemler için söz konusu olduğu örnekleme sansürlü örneklem denir. Tobit model sansüre uğramış regresyon modelinin özel bir şeklidir. Bu yüzden Tobit model aynı zamanda sansürlü ya da kesikli regresyon modeli olarak da adlandırılır [56]. Örneğin, bir tiyatro oyununun biletlerine olan talebi modellemek için sahip olunan veri satılan biletlerin sayısı kadardır. Eğer tiyatro kapalı gişe oynarsa talep, mevcut maksimum bilet sayısını aşar ve biletlere olan talep, mevcut biletlerin maksimum sayısı ile sansürlenir. Bu gibi durumlarda Tobit model kullanılır.

- **Markov modelleri:** Geçmişteki ve şimdiki faaliyetlerin olasılıklarından yararlanarak onların gelecekteki olasılıklarını belirlemek Markov analizinin temelini oluşturur. 20. yüzyılın başlarında A.A. Markov tarafından ortaya atılmıştır.

Pazarlama kararlarında Markov analizini uygulamadan önce firmanın tüm rakipleri arasındaki ve rakiplerinin birbiriyle olan müşteri kayıp ve kazanım oranlarını ilgilendiren ayrıntılı bilgiler elde edilmelidir.

- **Bulanık mantık:** Tam ve kesin olmayan bilgilere dayanarak tutarlı ve doğru kararlar vermeyi sağlayan düşünme ve karar verme mekanizması olarak adlandırılmaktadır. 1965 yılında Zadeh tarafından ortaya atılan bulanık mantığın genel özellikleri şunlardır [57]:

- Bulanık mantıkta, kesin değerlere dayanan düşünme yerine, yaklaşık düşünme kullanılır.
- Bulanık mantıkta her şey [0,1] aralığında belirli bir derece ile gösterilir.
- Bulanık mantıkta bilgi büyük, küçük, çok az gibi dilsel ifadeler şeklindedir.
- Bulanık çıkarım işlemi dilsel ifadeler arasında tanımlanan kurallar ile yapılır.
- Her mantıksal sistem bulanık olarak ifade edilebilir.
- Bulanık mantık matematiksel modeli çok zor elde edilen sistemler için çok uygundur.

- **Bayesci MCMC:** Günümüzde, gelişen programlama teknikleri sayesinde Bayesci yaklaşım, istatistikteki analiz yöntemlerinin hemen hemen hepsine alternatif bir bakış açısı getirmiş ve birçok durumda da daha üstün bir yaklaşım olduğu görülmüştür. Çok boyutlu bir benzetim tekniği olan Markov Zinciri Monte Carlo Yöntemi (Markov Chain Monte Carlo Method – MCMC) 1990 yılında Gelfand ve Smith tarafından ortaya atılmıştır [58].

- **ANOVA (Varyans Analizi):** Varyans analizi ikiden çok kitle ortalaması arasındaki farkın önemini belirtir. Bir çok grubu aynı anda karşılaştırır [49].

6. AKILLI BİSİKLET SİSTEMLERİ

Türkiye'ye bisikletin girişi yüzyılı aşkın bir tarihe sahiptir. Türkiye, sahip olduğu nüfus yapısı ve coğrafi koşulları itibariyle bisiklet kullanımına en elverişli ülkelerdendir. Buna rağmen bisiklet kullanımı arzu edilen düzeylerde değildir. Bunun için bazı belediyeler ve üniversiteler bisiklet kullanımını yaygınlaştırmak için projeler yapmış ve yapmaya devam etmektedir. Bunlardan en bilineni Akıllı Bisiklet Sistemi'dir. Bisiklet paylaşımı kavramı ile birlikte anılan akıllı bisikletler, bir merkez üzerinden kiralama, takip ve kontrol yapılabilen bir sistemden oluşmaktadır.(Şekil 6.1)

Akıllı Bisiklet Sistemi



Şekil 6.1: Akıllı Bisiklet Sistemi

Bilinen ilk kamusal bisiklet paylaşım sistemi, 1965 yılında Amsterdam'da hayata geçirilmiştir. Ancak, bisikletlerin birçoğu bir ay içerisinde ya çalınmış ya da ırmak kıyılarında terk edilmiş bir şekilde bulunmuştur. Günümüze geldiğinde ise Amsterdam dünyada bisiklet dostu kent denilince ilk akla gelen yerlerdendir [59].

Dünya çapında Akıllı Bisiklet sistemine sahip ülkeler ve bisiklet sayılarını gösteren Çizelge 6.1 incelendiğinde ülkelerin bu hizmete ne kadar büyük yatırımlar yaptığı görülmektedir.

Çizelge 6.1: Sayılarla Dünyadaki Bazı Bisiklet Kiralama Sistemleri [60]

ÜLKE	PROGRAM SAYISI	BİSİKLET SAYISI	İSTASYON SAYISI	ÜLKE	PROGRAM SAYISI	BİSİKLET SAYISI	İSTASYON SAYISI
Avusturya	3	1,500	82	Meksika	1	1,100	82
Belçika	1	1,000	100	Monako	1	10	2
Brezilya	2	232	26	Hollanda	1	Bilinmiyor	200
Kanada	1	5,000	400	Norveç	1	1,660	154
Şili	1	50	10	Yeni Zelanda	1	175	11
Çin	3	61,400	2,518	Polonya	1	100	13
Çek Cumhuriyeti	3	51	16	Romanya	1	100	10
Danimarka	3	2,513	277	Güney Kore	1	430	20
Finlandiya	1	300	26	İspanya	21	11,080	842
Fransa	22	36,443	2,936	İsveç	3	2,125	171
Almanya	3	6,069	128	İsviçre	1	120	11
Hindistan	1	100	6	Tayvan	2	2,000	31
İtalya	16	3,392	361	Birleşik Krallık	2	1,410	809
İrlanda	1	450	40	ABD	1	120	10
Lüksemburg	2	370	40	TOPLAM	101	139,300	9,332

Akıllı bisiklet sistemi ülkemize oldukça geç gelse de belediyeler tarafından son zamanlarda hızla hayata geçirilmektedir. Bu projeyi hayata geçiren belediyelerin ise hizmet kalitelerini yükseltmek için CRM uygulamalarını kullanmaları kaçınılmazdır. Çizelge 6.2’de ülkemizdeki bisiklet kiralama sistemleri verilmiştir.

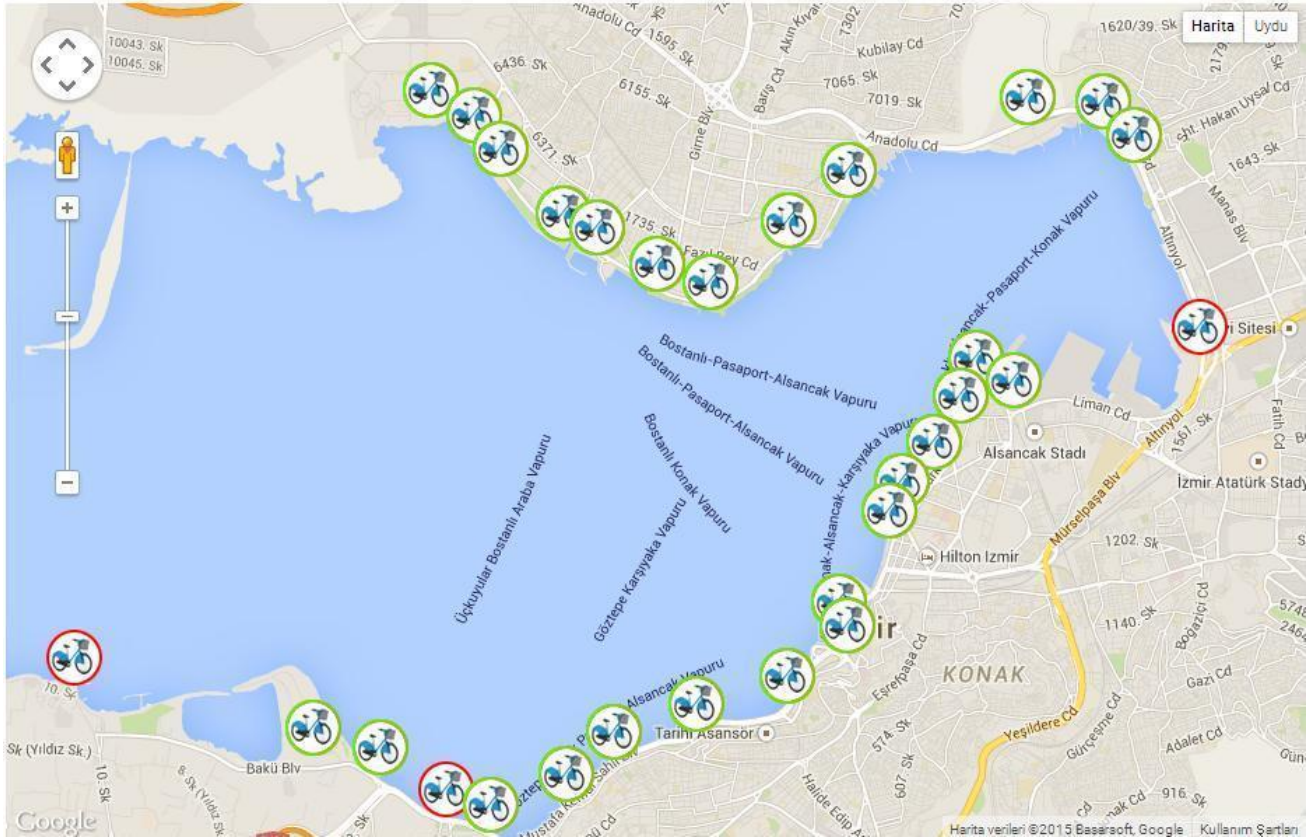
Çizelge 6.2: Sayılarla Türkiye'deki Bisiklet Kiralama Sistemleri

ŞEHİR	İSTASYON SAYISI	BİSİKLET SAYISI	PARK YERİ
İSTANBUL İSBİKE FATİH BELEDİYESİ	10	100	150
	10	111	160
ESKİŞEHİR ESBİS	10	120	150
İZMİR BİSİM	29	311	439
ANTALYA ANTBİS	6	40	40
KOCAELİ KOBİS	15	120	180
KAYSERİ KAYBİS	25	300	
KONYA	40	500	600
TOPLAM	145	1,602	1,719

7. UYGULAMA

Çalışmanın bu bölümünde, İzmir Büyükşehir Belediyesi'nin bisiklet kiralama sistemi "BİSİM" müşterilerine ait veriler kullanılmıştır. Bu veriler 17.02.2015-06.03.2015 tarihleri arasında BİSİM'in resmi sitesinde yayınlanan online anket yöntemiyle toplanmış, SPSS Clementine (Modeler) 12.0 programında analiz edilmiştir.

BİSİM, 311 bisiklet, 29 bisiklet kiralama istasyonu ve 439 özel kilitli park yeri ile 18.01.2014 tarihinde İnciraltı- Mavişehir arasındaki 28 kilometrelik sahil şeridinde hizmet vermeye başlamıştır. (Şekil 7.1)



Şekil 7.1: BİSİM kiralama noktaları

Bisikletler üye kartı ya da kredi kartıyla 06:00-23:00 saatleri arasında kiralanabilmektedir. Şubat 2015 verilerine göre 30.249 üyesi bulunmaktadır. Kullanıcıların tamamına ulaşmanın getireceği maddi yük ve zaman kısıtı nedeni ile belli sayıda kişiye ulaşılmıştır. Bu araştırmanın kitlesi 10.000'in üzerinde olduğu için örneklem hesaplanırken aşağıdaki formül kullanılmıştır [61].

$$n = \frac{Z^2PQ}{d^2}$$

n : Örnekleme alınacak birey sayısı

P : İncelenen olayın görülüş sıklığı (gerçekleşme olasılığı)

Q : İncelenen olayın görülmeyiş sıklığı (gerçekleşmeme olasılığı)

Z : Belirli bir anlamlılık düzeyinde, Z tablosuna göre bulunan teorik değer

d : Olayın görülüş sıklığına göre kabul edilen örnekleme hatasıdır.

Müşterilerin heterojen olduğu düşünülerek P=0,5 ve Q=0,5 alınmış % 95 güven aralığında, ±0,10 örnekleme hatası ile gerekli örneklem büyüklüğü 96 olarak hesaplanmıştır. Anket soruları hazırlanırken yurtdışındaki başarılı bisiklet kiralama sistemi örnekleri incelenmiş, müşterilerine uygulamış oldukları anket sorularından derlenmiştir. Sorular kapalı uçlu olarak hazırlanmış ve müşterilerin memnuniyet düzeyini belirlemede likert tipi beşli ölçek (1: Hiç Memnun değil, 2: Memnun değil, 3: Orta derecede memnun, 4: Memnun, 5: Çok memnun) kullanılmıştır. Anket formu Ek 1'de yer almaktadır.

Veri kümesi müşterilerin demografik özellikleri, kullanım alışkanlıkları ve memnuniyet düzeylerine ilişkin verilerden oluşmaktadır. Kümeleme yöntemi ile müşterilerin demografik özellikleri ve kullanım alışkanlıkları ayrıntılı olarak analiz edilmiş, müşteri segmentasyonu yapılmıştır. Birliktelik kuralları analizi ile müşterilerin bisiklet kiralama noktalarının bağıntıları tespit edilmiştir. Karar ağaçları yöntemiyle müşterilerin memnuniyet düzeylerinin tavsiye etme skoruna etkisi tahmin edilmiştir.

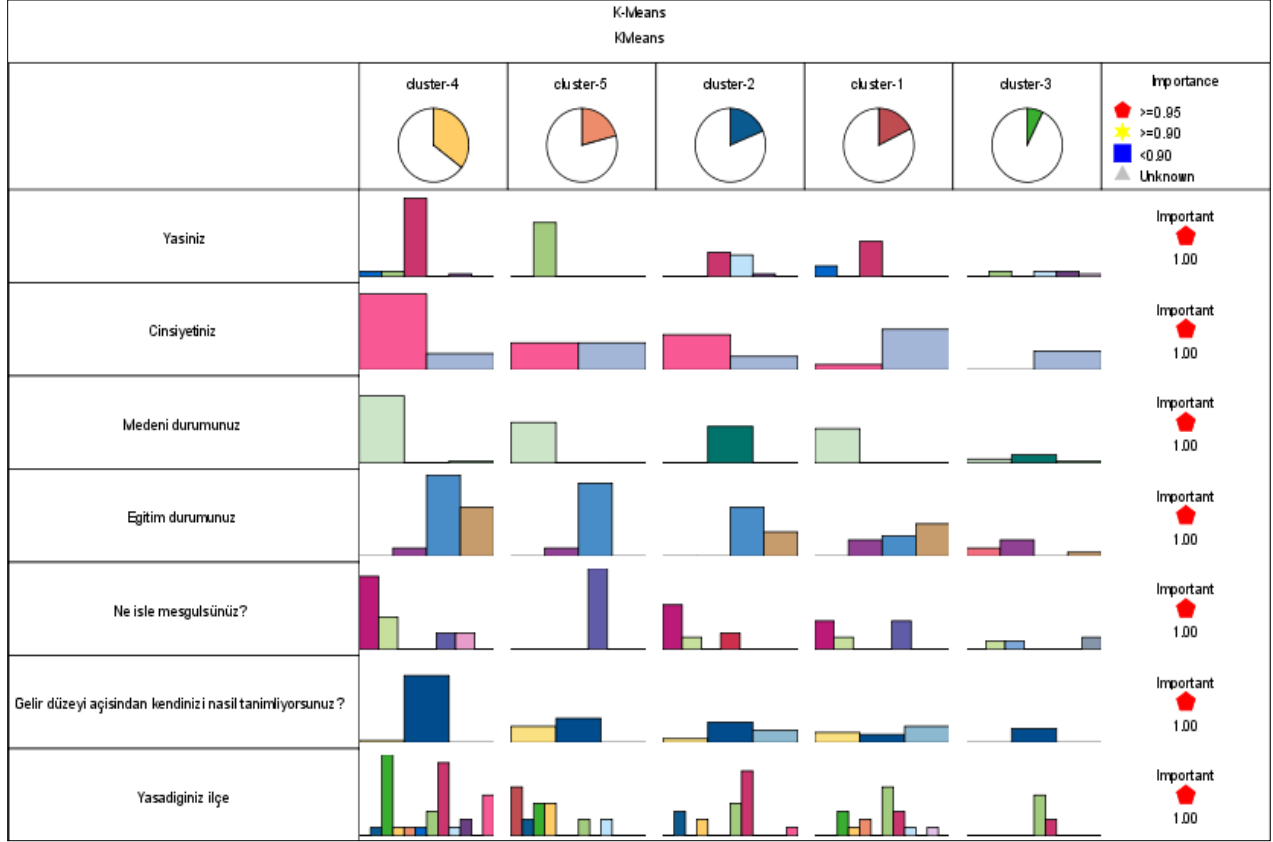
Çizelge 7.1: Müşterilerin demografik özellikleri

	n	%		n	%
Yaş			İş		
18'den küçük	6	6,3	Özel	36	37,5
18-24	24	25	Kamu	16	16,7
25-34	51	53,1	Serbest meslek	2	2,1
35-44	10	10,4	Ev kadını	4	4,2
45-54	4	4,2	Öğrenci	31	32,3
55 ve üzeri	1	1,0	İşsiz	4	4,2
			Emekli	3	3,1
Cinsiyet			Gelir düzeyi		
Kadın	53	55,2	Düşük	16	16,7
Erkek	43	44,8	Orta	66	68,8
			Yüksek	14	14,6
Medeni durum			Yaşadığı ilçe		
Bekar	72	75	Balçova	6	6,3
Evli	22	22,9	Bayraklı	6	6,3
Boşanmış/Dul	2	2,1	Bornova	17	17,7
			Buca	8	8,3
Eğitim durumu			Çiğli	3	3,1
İlköğretim	2	2,1	Gaziemir	1	1,0
Lise ve dengi	12	12,5	Karabağlar	20	20,8
Üniversite	55	57,3	Karşıyaka	22	22,9
Lisansüstü ve üzeri	27	28,1	Konak	4	4,2
			Narlidere	2	2,1
			Tire	1	1,0
			İzmir dışı	6	6,3

Demografik özelliklere göre segmentasyon

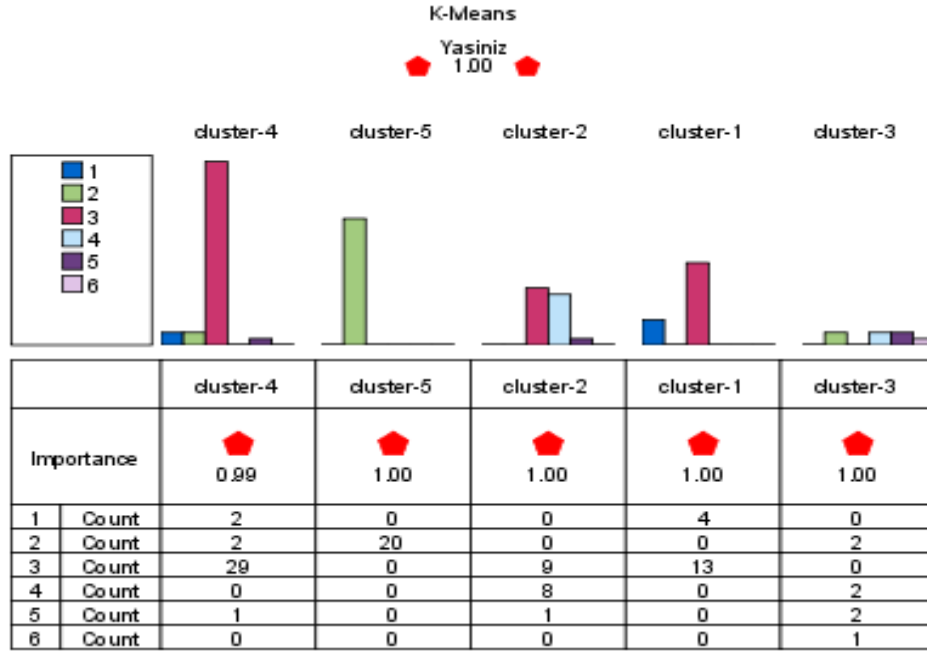
K-Ortamalar yöntemine göre kümeler üzerinde yaş, cinsiyet, medeni durum, eğitim durumu, iş, gelir durumu ve yaşadığı ilçe değişkenleri önemli çıkmıştır.

Çizelge 7.2: K-Ortamalar yöntemi sonuçları



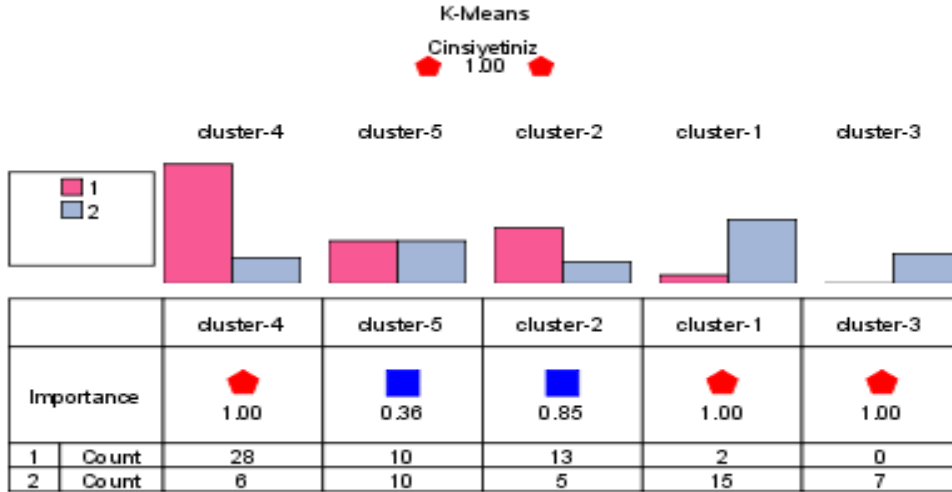
K-ortalamlar yöntemi ile yapılan analiz sonucu 5 küme tespit edilmiştir. Değişkenlerin kümeler üzerindeki etkileri ayrı ayrı incelenecektir.

Çizelge 7.3:Yaş değişkeninin kümeler üzerindeki etkisi



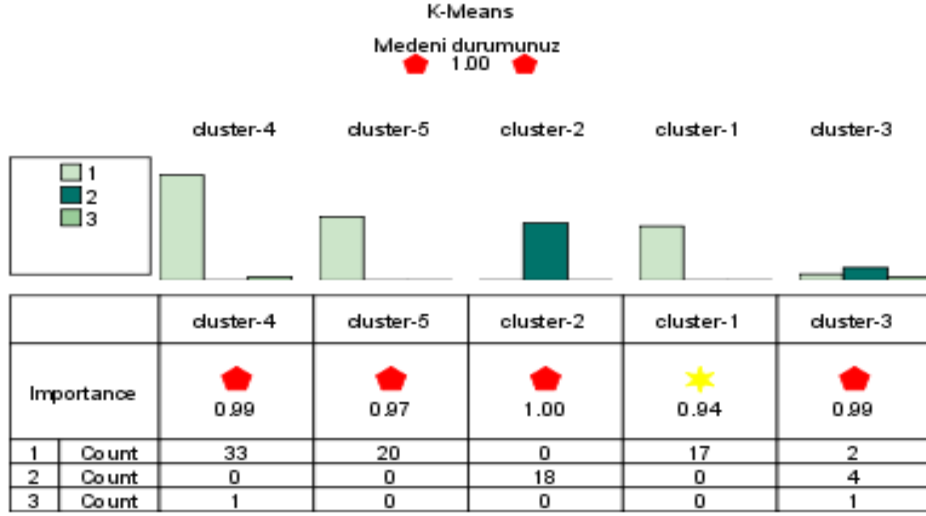
Yaş değişkeninin bütün kümelerde etkili olduğu gözlenmiştir.

Çizelge 7.4: Cinsiyet değişkeninin kümeler üzerindeki etkisi



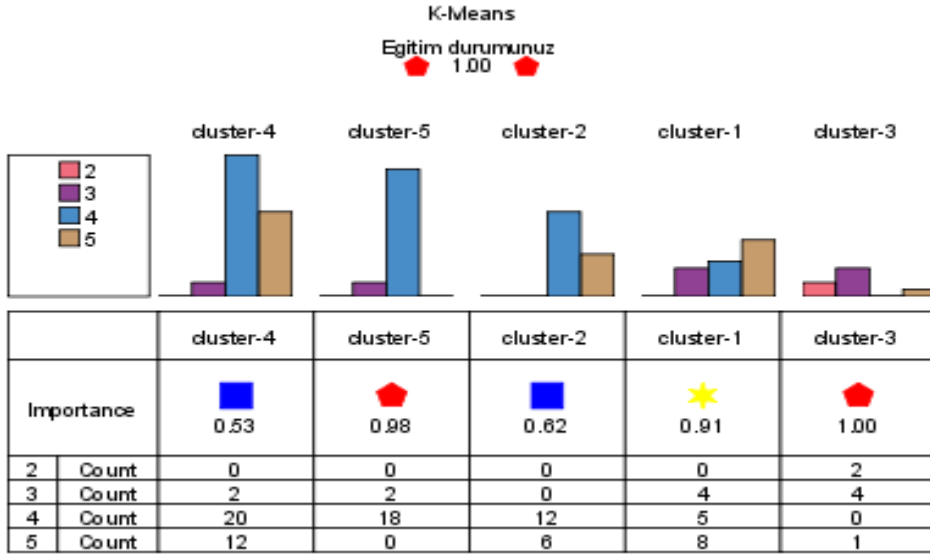
2. ve 5. Küme için cinsiyet değişkeni önemsiz çıkmıştır.

Çizelge 7.5: Medeni durum değişkeninin kümeler üzerindeki etkisi



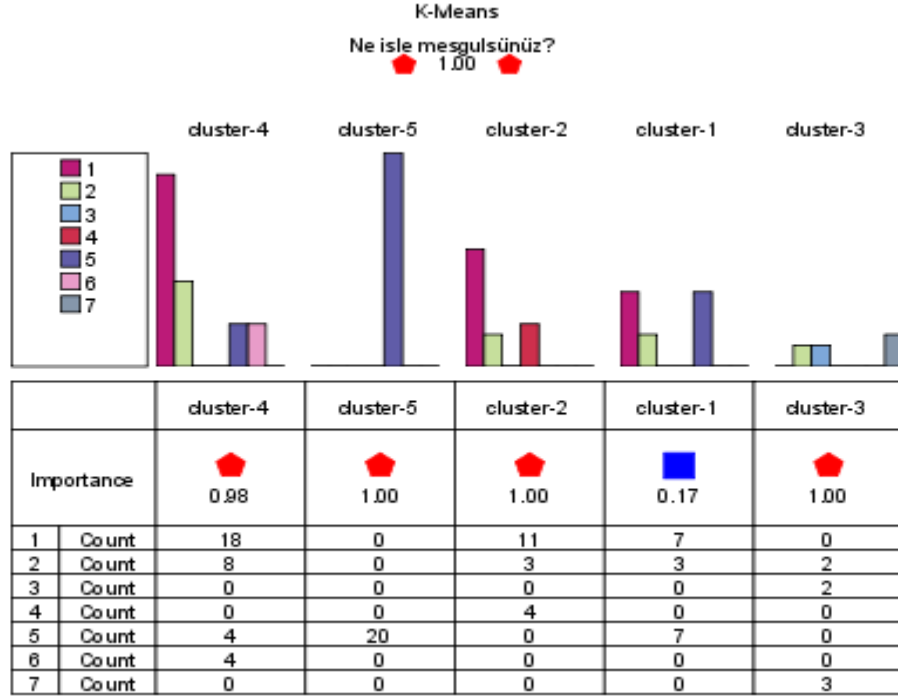
Medeni durum 1.küme için önemsizdir.

Çizelge 7.6: Eğitim durumu değişkeninin kümeler üzerindeki etkisi



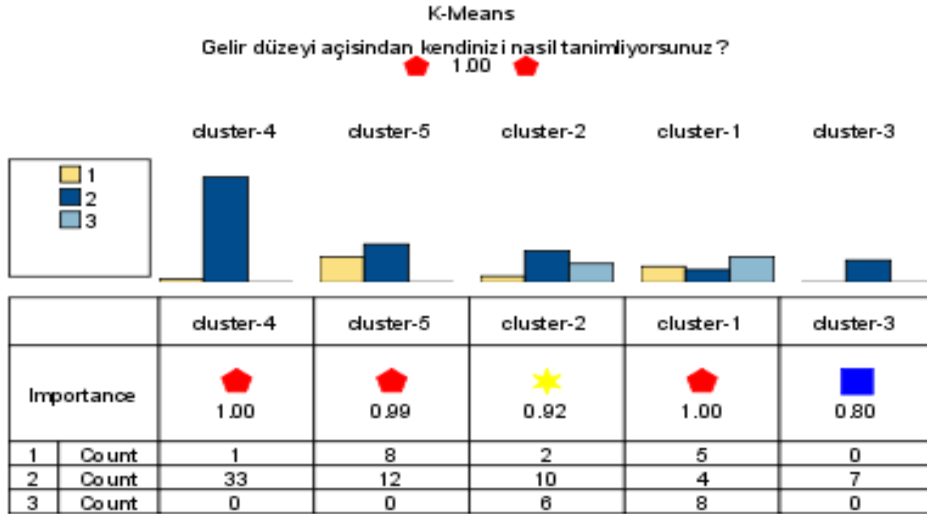
Eğitim durumu 2. ve 4. küme için önemsizdir.

Çizelge 7.7: İş değişkeninin kümeler üzerindeki etkisi



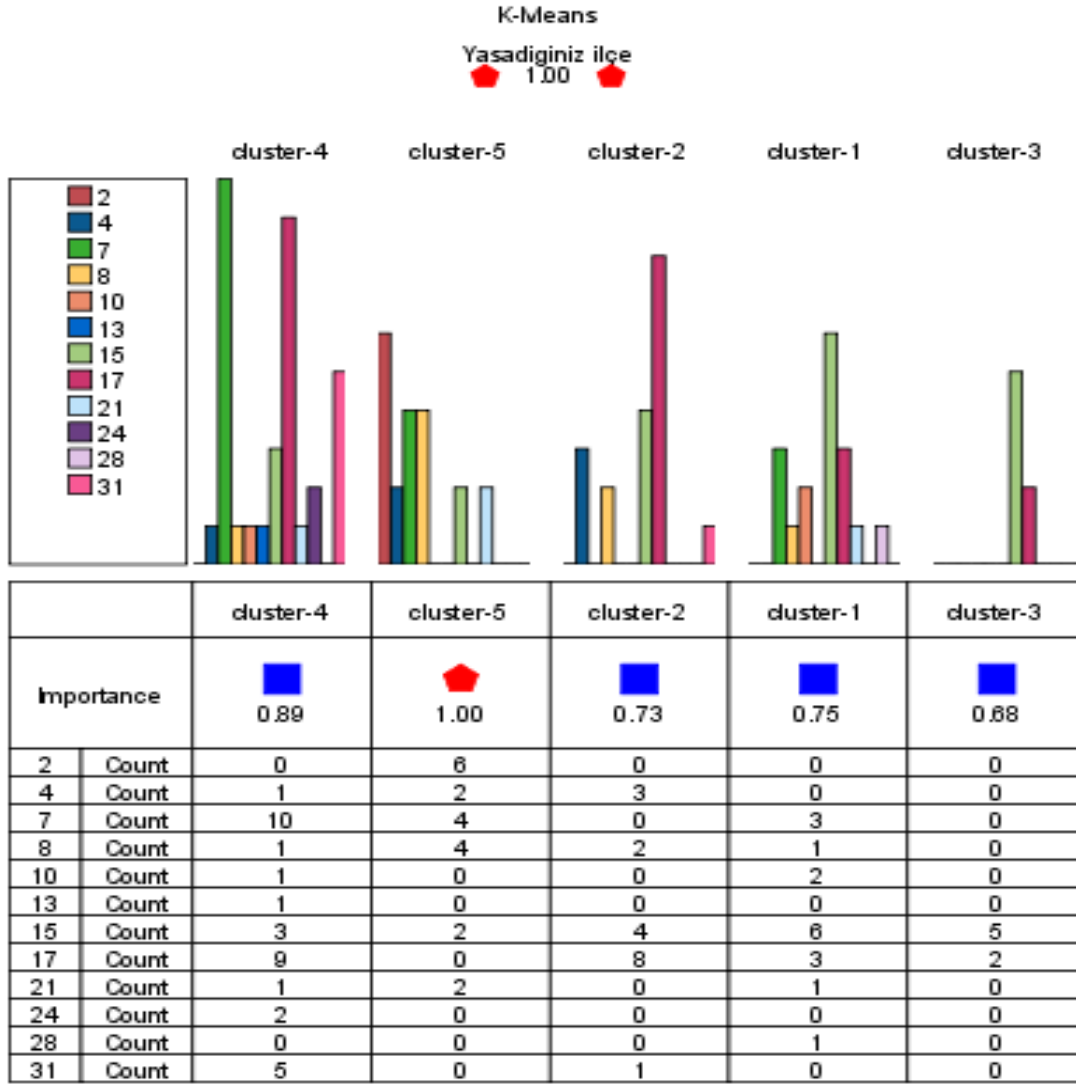
İş değişkeni 1.küme için önemsizdir.

Çizelge 7.8: Gelir düzeyi değişkeninin kümeler üzerindeki etkisi



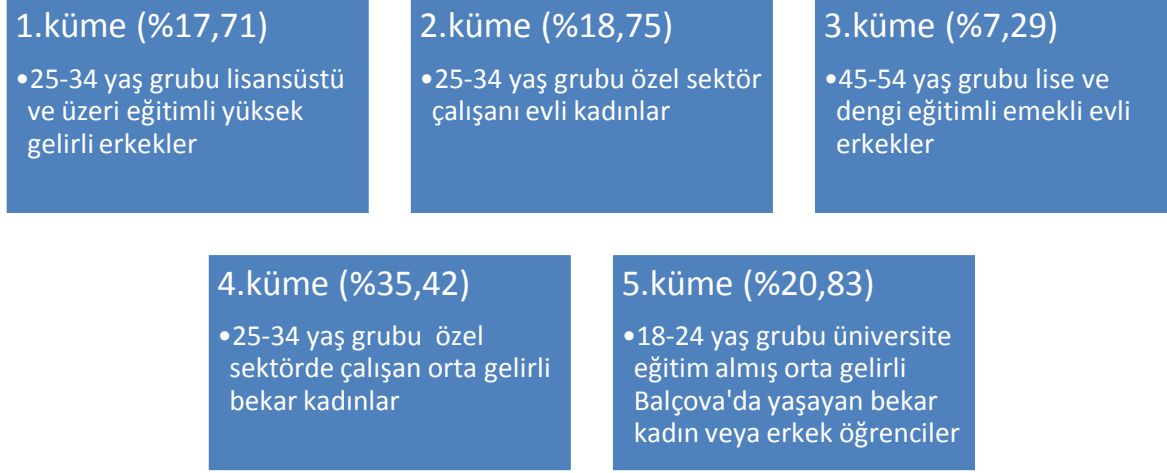
2. ve 3. Küme için gelir düzeyi önemsizdir.

Çizelge 7.9: Yaşanan ilçe değişkeninin kümeler üzerindeki etkisi



Yaşanan ilçe sadece 5.küme için önemlidir.

Çizelge 7.10: Demografik özelliklere göre kümelerin genel özellikleri



Demografik özelliklerine göre gruplandırılan müşterilerin ayrılma eğilimleri incelenmiş, Çizelge 7.11'de verilmiştir.

Çizelge 7.11: Demografik özelliklere göre gruplandırılan müşterilerin ayrılma eğilimleri

Value ▲	Proportion	%	Count
cluster-1		17.71	17
cluster-2		18.75	18
cluster-3		7.29	7
cluster-4		35.42	34
cluster-5		20.83	20

Churn
■ Evet ■ Hayir

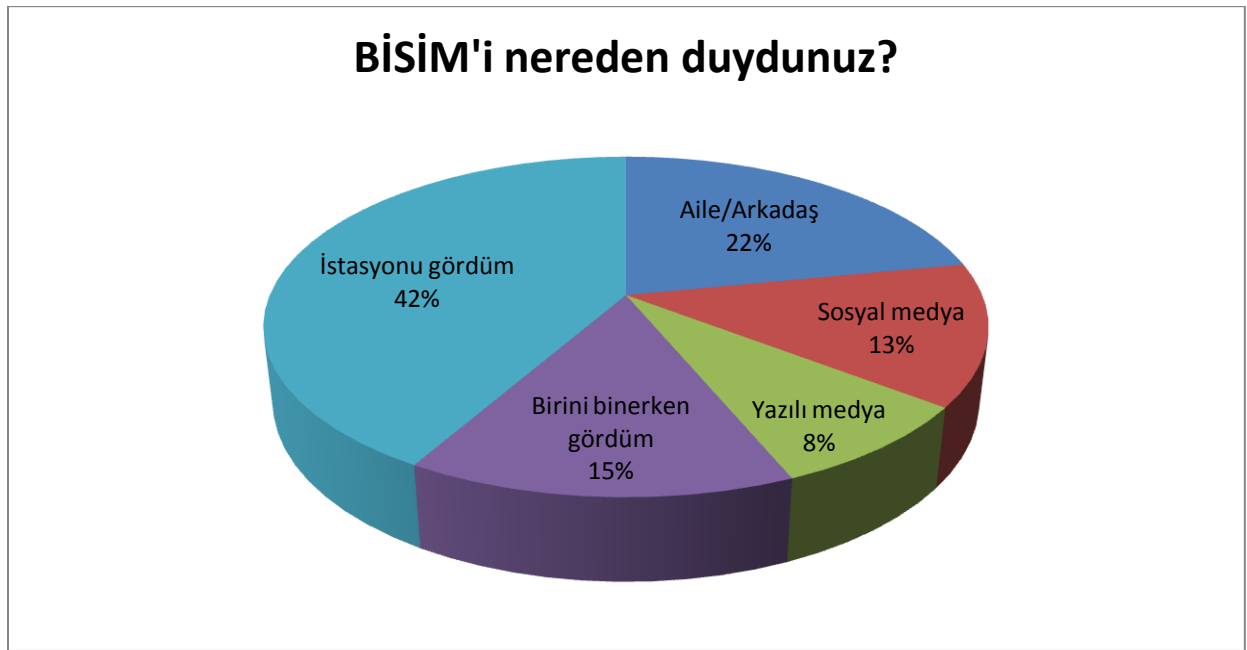
Ayrılan kişilerin çoğu 2.kümede bulunduğundan 25-34 yaş grubu özel sektör çalışanı evli kadınların en kritik müşteri grubu olduğunu söylemek mümkündür.

Müşterileri daha yakından tanımak için BİSİM'i hangi amaçla kullandıkları araştırılmış, eğlence amaçlı kullananların oranı %53,1, spor amaçlı kullananların oranı %40,6, ulaşım amaçlı kullananların oranı ise %6,3 çıkmıştır. Ülkemizde ne yazık ki şehiriçi ulaşım aracı olarak bisiklet kullananların sayısı oldukça azdır. Yaptığımız anket sonucu

da göstermektedir ki şehiriçi ulaşımda toplu taşıma tercih edenlerin oranı %75, araba-motorsiklet kullananların oranı %14,6 iken bisiklet kullananların oranı %4,2'dir. Ankete katılanların %67,7'sinin kendine ait bisikleti bulunmamaktadır. Bisikletle ilgili yayınları,etkinlikleri veya yarışları takip edenlerin oranı da oldukça düşüktür. (%20,83)

Bir yılı aşkın süredir hizmette olan BİSİM'in yazılı ve sosyal medyada tanıtımı yeterince yapılmamaktadır. Çizelge 7.12'de görüldüğü üzere ankete katılanların %42'si istasyonu görerek BİSİM'den haberdar olduklarını söylemişlerdir.

Çizelge 7.12: BİSİM'i nereden duydunuz?



Çizelge 7.13'de abone olma tarihi ile BİSİM'i duyma şekli arasındaki ilişki incelenmiştir. Ankete katılanların %20,83'i BİSİM'in hizmete başladığı ilk aylarda üye olmuş kişilerdir. Bunların %45'i istasyonu görerek gelen müşterilerdir. 2015 yılında üye olanların oranı %36,46 olup bunların %31,43'ü yine istasyonu görerek abone olmuştur. BİSİM'e üye olan kişi sayısı her geçen gün artmaktadır ancak pazarlama fonksiyonlarındaki değişiklikler ve kullanıcı kitlesi göz önünde bulundurulduğunda sosyal medyayı etkin bir şekilde kullanmaları marka bilinirliğini daha çok arttıracaktır.

Çizelge 7.13: Abone olma tarihi ile BİSİM'i duyma şekli arasındaki ilişki

Value	Proportion	% ▾	Count
2015		36.46	35
Ocak-Subat-Mart 2014		20.83	20
Nisan-Mayis- Haziran 2014		19.79	19
Temmuz-Agustos-Eylül 2014		12.5	12
Ekim-Kasim-Aralik 2014		10.42	10

BİSİM'i nereden duydunuz?

■ Aile/Arkadas
 ■ Sosyal medya
 ■ Yazili medya
 ■ Birini binerken gördüm
 ■ Istasyonu gördüm

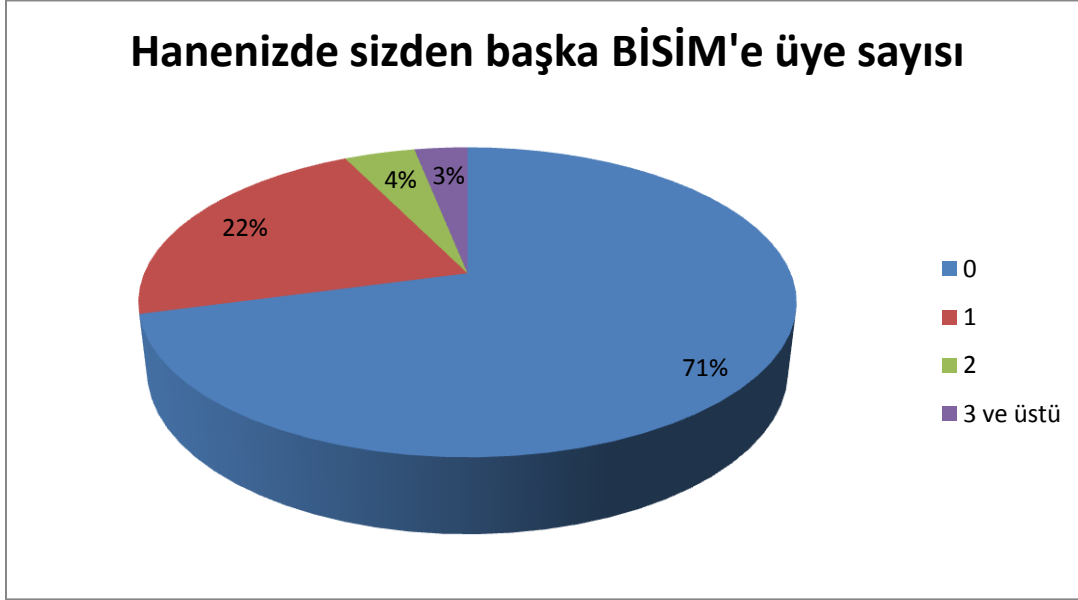
BİSİM'in tanıtımında aile ve arkadaşların önemli olduğu düşünüldüğünden potansiyel müşterileri tespit etmek adına müşterilere hanelerinde kendilerinden başka kaç kişinin bisiklet kullandığı sorulmuş, Çizelge 7.14'de sonuçlar verilmiştir.

Çizelge 7.14: Hanenizde sizden başka bisiklet kullanan kişi sayısı



Çizelge 7.15'te hanelerinde kendilerinden başka BİSİM'e üye olan kişi sayılarının dağılımı verilmiştir.

Çizelge 7.15: Hanenizde sizden başka BİSİM'e üye sayısı



İki değişken arasındaki ilişki Çizelge 7.16'da verilmiştir.

Çizelge 7.16: İki değişken arasındaki ilişki

Hanenizde sizden başka BİSİM'e üye kaç kişi var?						
Hanenizde sizden başka bisiklet kullanan kaç kişi var?		0	1	2	3 ve üstü	Total
0	Count	33	0	0	0	33
	Row %	100.000	0.000	0.000	0.000	100
	Column %	48.529	0.000	0.000	0.000	34.375
	Total %	34.375	0.000	0.000	0.000	34.375
1	Count	24	20	0	0	44
	Row %	54.545	45.455	0.000	0.000	100
	Column %	35.294	95.238	0.000	0.000	45.833
	Total %	25.000	20.833	0.000	0.000	45.833
2	Count	7	1	4	0	12
	Row %	58.333	8.333	33.333	0.000	100
	Column %	10.294	4.762	100.000	0.000	12.500
	Total %	7.292	1.042	4.167	0.000	12.500
3 ve üstü	Count	4	0	0	3	7
	Row %	57.143	0.000	0.000	42.857	100
	Column %	5.882	0.000	0.000	100.000	7.292
	Total %	4.167	0.000	0.000	3.125	7.292
Total	Count	68	21	4	3	96
	Row %	70.833	21.875	4.167	3.125	100
	Column %	100	100	100	100	100
	Total %	70.833	21.875	4.167	3.125	100

Cells contain: cross-tabulation of fields (including missing values)

Chi-square = 93.143, df = 9, probability = 0

Müşterilerin %62,5'inin hanesinde kendisinden başka bisiklet kullanan kişi sayısı ile hanesinde kendisinden başka BİSİM'e üye olan kişi sayısı eşittir. Ailelere özel kampanyalar düzenlenir, bisiklet kullanmayı bilmeyenler için projeler geliştirilirse yeni müşteriler rahatlıkla edinilebilir.

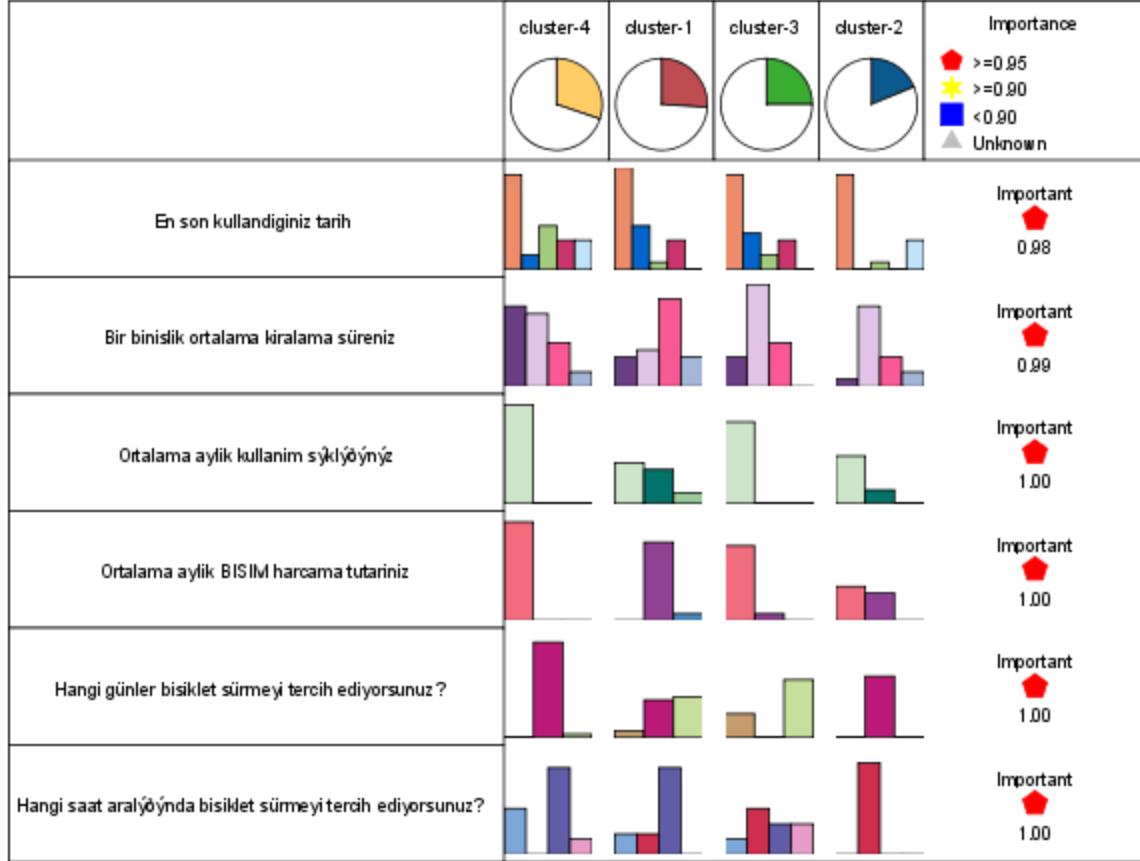
Çizelge 7.17: Kullanım alışkanlıkları ile ilgili sonuçlar

	n	%		n	%
En son kullandığınız tarih			Aylık ortalama BİSİM harcama tutarınız		
Son 1 ay içinde	53	55,2	10TL'den az	61	63,5
1-3 ay önce	13	13,5	10-50 TL	33	34,4
3-6 ay önce	10	10,4	50TL'den fazla	2	2,1
6-12 ay önce	12	12,5			
1 yıldan fazla	8	8,3			
Bir binişlik ortalama kiralama süreniz			Gün tercihi		
30 dakikadan az	20	20,8	Haftaiçi	9	9,4
30-60 dakika	40	41,7	Haftasonu	57	59,4
60-120 dakika	28	29,2	İkisi de	30	31,3
120 dakikadan fazla	8	8,3			
Aylık ortalama kiralama sıklığınız			Saat tercihi		
0-9	79	82,3	06:00-12:00	16	16,7
10-19	14	14,6	12:00-17:00	31	32,3
20'den fazla	3	3,1	17:00-20:00	40	41,7
			20:00-23:00	9	9,4

Kullanım alışkanlıklarına göre segmentasyon

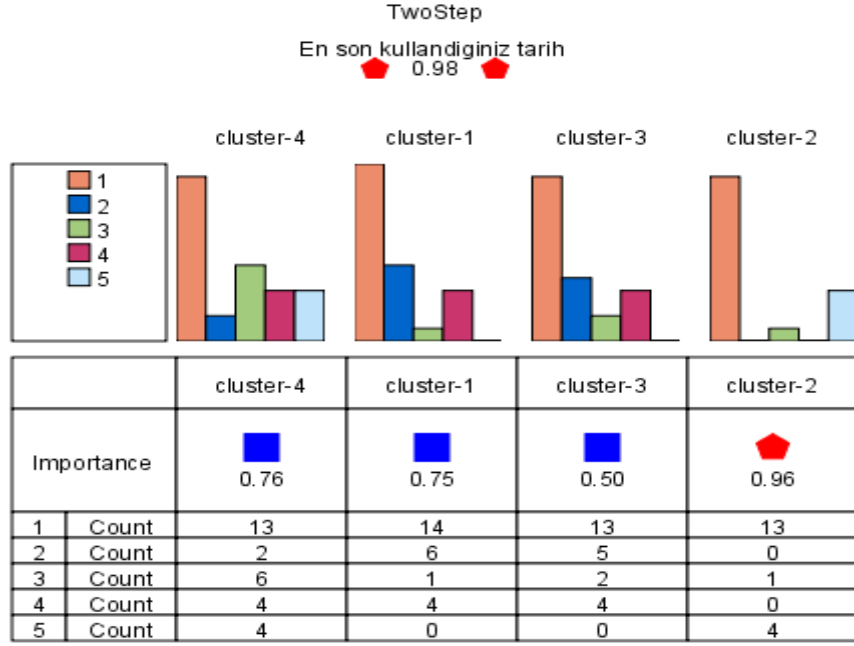
İki aşamalı kümeleme (Two step) yöntemine göre kümeler üzerinde 6 değişken de önemli çıkmıştır.

Çizelge 7.18: İki aşamalı kümeleme yöntemi sonuçları



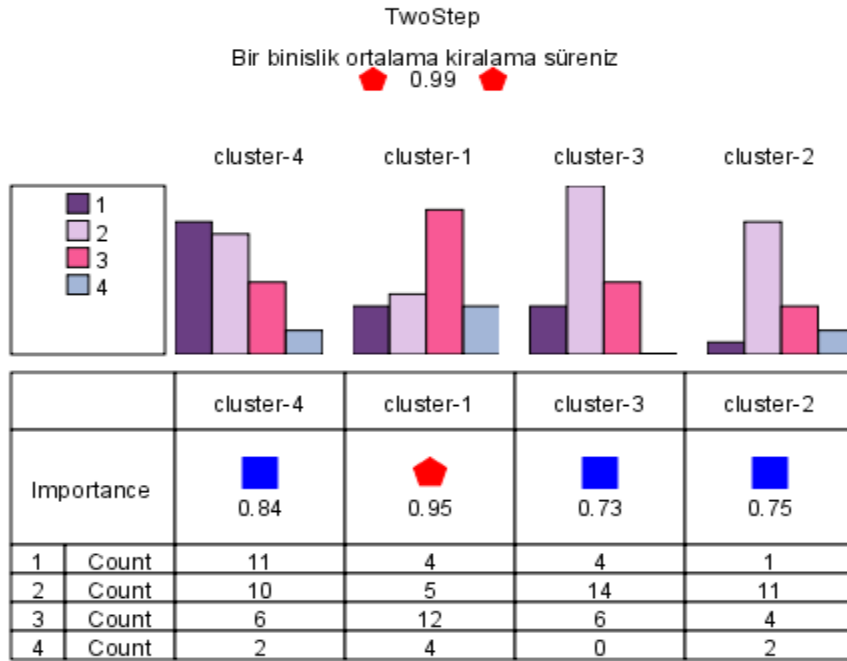
İki aşamalı kümeleme yöntemi ile yapılan analiz sonucu 4 küme tespit edilmiştir. Değişkenlerin kümeler üzerindeki etkileri ayrı ayrı incelenecektir.

Çizelge 7.19: En son kullanılan tarih değişkeninin kümeler üzerindeki etkisi



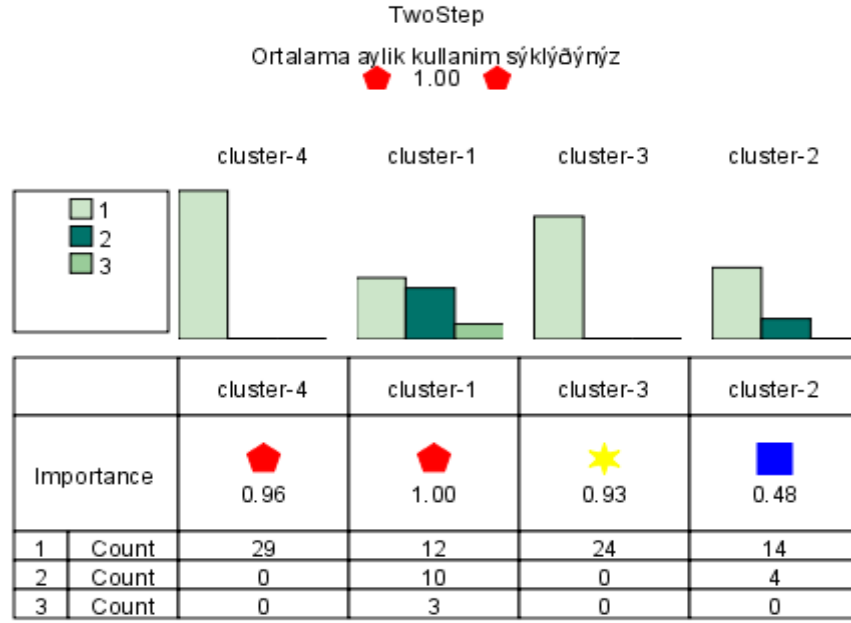
En son kullanılan tarih sadece 2.küme için önemlidir.

Çizelge 7.20: Ortalama kiralama süresinin kümeler üzerindeki etkisi



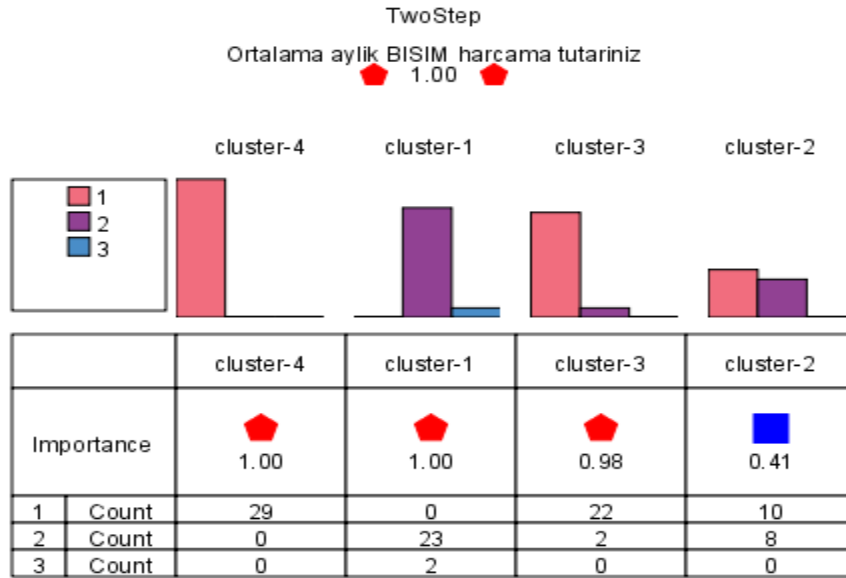
Ortalama kiralama süresi sadece 1.küme için önemlidir.

Çizelge 7 21: Ortalama aylık kullanım sıklığının kümeler üzerindeki etkisi



Ortalama aylık kullanım sıklığı 1. ve 4.küme üzerinde etkisi önemlidir.

Çizelge 7 22: Ortalama aylık BİSİM harcama tutarının kümeler üzerindeki etkisi



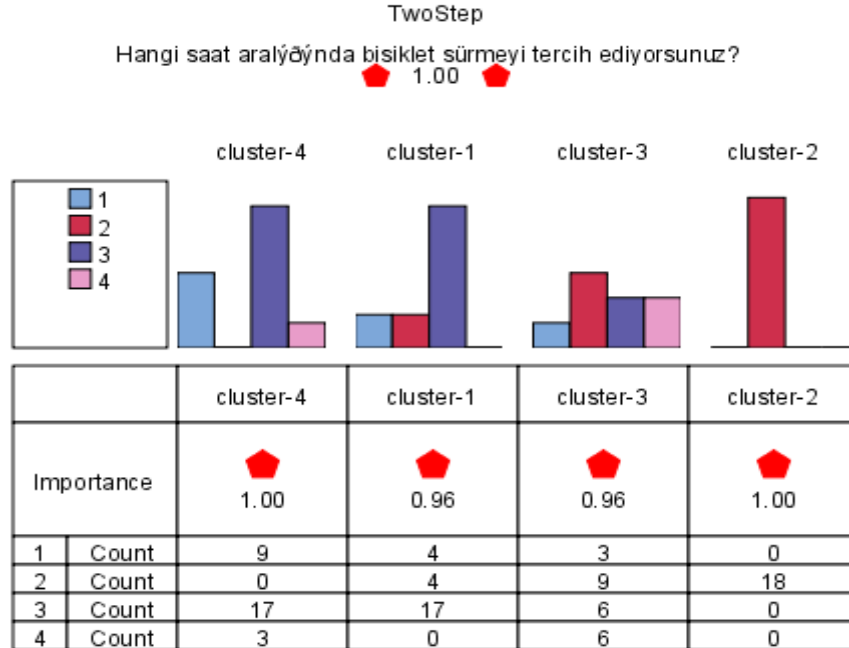
Ortalama aylık BİSİM harcama tutarı 2.küme için önemsizdir.

Çizelge 7.23: Tercih edilen günün kümeler üzerindeki etkisi



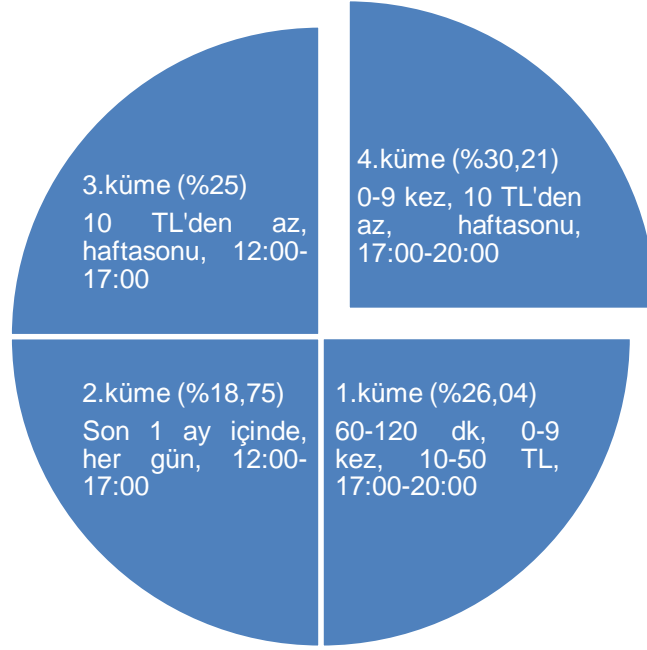
Tercih edilen günün 1.küme üzerinde etkisi önemsizdir.

Çizelge 7.24: Tercih edilen saat aralığının kümeler üzerindeki etkisi



Tercih edilen saat aralığının tüm kümeler üzerindeki etkisi önemlidir.

Çizelge 7.25: Kullanım alışkanlıklarına göre kümeler



En çok kar getiren müşteri grubu 1.kümede yer almaktadır.

Kullanım alışkanlıklarına göre gruplandırılan müşterilerin ayrılma eğilimleri incelenmiş, sonuçlar Çizelge 7.26'da verilmiştir.

Çizelge 7.26: Kullanım alışkanlıklarına göre gruplandırılan müşterilerin ayrılma eğilimleri

Value ▲	Proportion	%	Count
cluster-1		26.04	25
cluster-2		18.75	18
cluster-3		25.0	24
cluster-4		30.21	29

Churn

Evet Hayir

Ayrılan kişilerin çoğu 4.kümede bulunduğundan ayda 0-9 kez, 10 TL'den az, haftasonu, 17:00-20:00 arası kullananların en kritik müşteri grubu olduğunu söylemek mümkündür.

Katılımcıların 29 istasyon arasından en sık kullandığı Karşıyaka iskeledir (%34,4). Karşıyaka iskeleyi tercih edenlerin %42,42'si 12:00-17:00 saatleri arası bisiklet binmeyi tercih etmektedirler. Karşıyaka iskelesinden bisiklet kiralayanların %57,58'i haftasonunu tercih etmektedir. Bostanlı iskele (%32,3), Konak iskele (%19,8), Alsancak iskele (%17,7) ve Göztepe köprü (%14,6) sıklıkla kullanılan diğer istasyonlardır. İlerleyen dönemlerde kart sisteminin toplu taşıma ile entegre edilmesi düşünülmektedir. Şimdi bile yoğun olarak kullanılan iskelelerdeki istasyonların bisiklet ve park kapasitesi artırılmalıdır.

Birliktelik kuralları

Birlikte kullanılan istasyonları belirlemek için GRI ve Apriori algoritmaları uygulanmıştır.

29 istasyondan 2'sini (İzban Turan İstasyonu, Meles Rekreasyon Alanı) kullanan müşteri hiç olmadığı için analiz dışı bırakılmıştır.

GRI algoritmasının uygulanması sonucunda 100 kural ortaya çıkmıştır.

Çizelge 7.27: GRI algoritmasından bazı sonuçlar

ÖNCÜL (ANTECEDENT)	SONUÇ (CONSEQUENT)	DESTEK (SUPPORT)	GÜVEN (CONFIDENCE)	KALDIRAÇ (LIFT)
Liman Pasaport İskele Göztepe Köprü	Karataş	2,08	100,0	32,0
Alsancak Garı	Konak İskele	11,46	72,73	3,68
Mavişehir	Bostanlı İskele	18,75	77,78	2,41

Verilen ilk birliktelik kuralına göre Liman, Pasaport iskele ve Göztepe Köprü istasyonlarını kullananlar %100 olasılıkla Karataş istasyonunu da kullanırlar. Bu istasyonların veri setindeki kişilerce birlikte tercih edilme olasılığı %2,08'dir. Lift değerine bakıldığında ilginç bir kural olduğu söylenebilir. Lift değeri 1'den ne kadar büyük olursa kuralın ilginçlik derecesi artmaktadır.

İkinci kuralda, Alsancak garından bisiklet kiralayanlar %72,73 olasılıkla Konak iskeledeki istasyonda bırakacaklardır. Bu istasyonların veri setindeki kişilerce birlikte tercih edilme olasılığı %11,46'dır. Lift değeri 1'den büyük olduğu için yine ilginç bir kural olduğu söylenebilir.

Üçüncü kuralda ise Mavişehir'den bisiklet kiralayanlar %77,78 olasılıkla Bostanlı iskeledeki istasyona bırakacaklardır. Bu istasyonların veri setindeki kişilerce birlikte tercih edilme olasılığı %18,75'tir. Lift değerine bakıldığında diğer ikisi kadar olmasa da ilginç bir kural olduğu söylenebilir.

Apriori algoritması denendiğinde ise 14 kural vermiştir.

Çizelge 7.28: Apriori algoritmasından bazı sonuçlar

ÖNCÜL (ANTECEDENT)	SONUÇ (CONSEQUENT)	DESTEK (SUPPORT)	GÜVEN (CONFIDENCE)	KALDIRAÇ (LIFT)
Mavişehir Mavişehir Balıkçı Barınağı Bostanlı İskele	Bostanlı Spor Tesisleri	11,46	81,82	4,62
Yunuslar	Bostanlı İskele	10,42	80,0	2,48

Tercih edilen duraklar birbirine çok yakın olduğu için bu beklenen bir şeydir. Kurallar beklenilenin dışında olmasa da lift değerine bakıldığında teorik olarak ilginç kurallar olduğu söylenebilir.

Çizelge 7.29: Müşteri memnuniyeti ile ilgili sonuçlar

	Hiç memnun değilim (%)	Memnun değilim (%)	Orta derecede memnunum (%)	Memnunum (%)	Çok memnunum (%)
Bisiklet yolları	3,1	19,8	13,5	55,2	8,3
İstasyon sayısı	3,1	11,5	22,9	45,8	16,7
İstasyon/kiosk kullanım kolaylığı	7,3	1,0	30,2	45,8	15,6
Bisiklet sayısı	6,3	28,1	38,5	22,9	4,2
Bisikletlerin kalitesi	8,3	31,3	30,2	25,0	5,2
Fiyat	7,3	14,6	20,8	41,7	15,6
Abone olma süreci/Para yükleme işlemlerindeki kolaylık	11,5	5,2	21,9	40,6	20,8
Şikayet merkezinin sorunlara yaklaşımı	9,4	1,0	50,0	27,1	12,5
Genel memnuniyet	2,1	0	27,1	61,5	9,4

Müşterilerin %61,5'i BİSİM'den genel olarak memnundur. Ancak, bisiklet sayısı ve kalitesinde iyileştirme yapılarak müşteri memnuniyeti daha da artırılabilir. Ayrıca çalışanlara şikayet yönetim eğitimleri verilmeli, belirli periyotlarla müşteri memnuniyeti ölçülmelidir. CRM projelerinde başarısızlık nedenlerine bakıldığında en önemli sorunun teknoloji ve süreci yönetecek ekibin CRM felsefesini benimsememesidir. BİSİM'de toplamda 21 kişilik ekip (İşletme sorumlusu, Çağrı merkezi personeli, Teknik servis personeli, Golf aracı personeli, Üye noktası personeli, Temizlik personeli) görev yapmakta olup tüm ekibin CRM konusunda eğitimi ve motivasyonu sağlanmalıdır.

Pek çok kişi günlük hayatta beğendiği veya beğenmediği bir ürün ve hizmet hakkında düşüncelerini çevresiyle paylaşmaktadırdır. Bu yüzden müşterilere BİSİM'i başkalarına önermeleri ne kadar mümkün olduğu sorulmuş, 1 ile 10 arasında puan vererek değerlendirmeleri istenmiştir. Müşteriler, en düşük 3 en yüksek 10 puan vermişlerdir.

Çizelge 7.30: Net tavsiye skoru için veriler

	n	%
Negatifler (1-6 puan)	29	30,2
Pasifler (7-8 puan)	38	39,6
Destekçiler (9-10 puan)	29	30,2

$$NPS = \frac{\text{Destekçilerin sayısı} - \text{Negatiflerin sayısı}}{\text{Yanıtlayan sayısı}} \cdot 100 = 0$$

Ailesinden veya arkadaşlarından duyup abone olan %22'lik bir kesim olmasına rağmen net tavsiye skoru beklenenden düşük çıkmıştır. Karar ağaçları yöntemiyle öncelikle aleyhte konuşan müşterilere odaklanarak sorunun kaynağı araştırılmıştır.

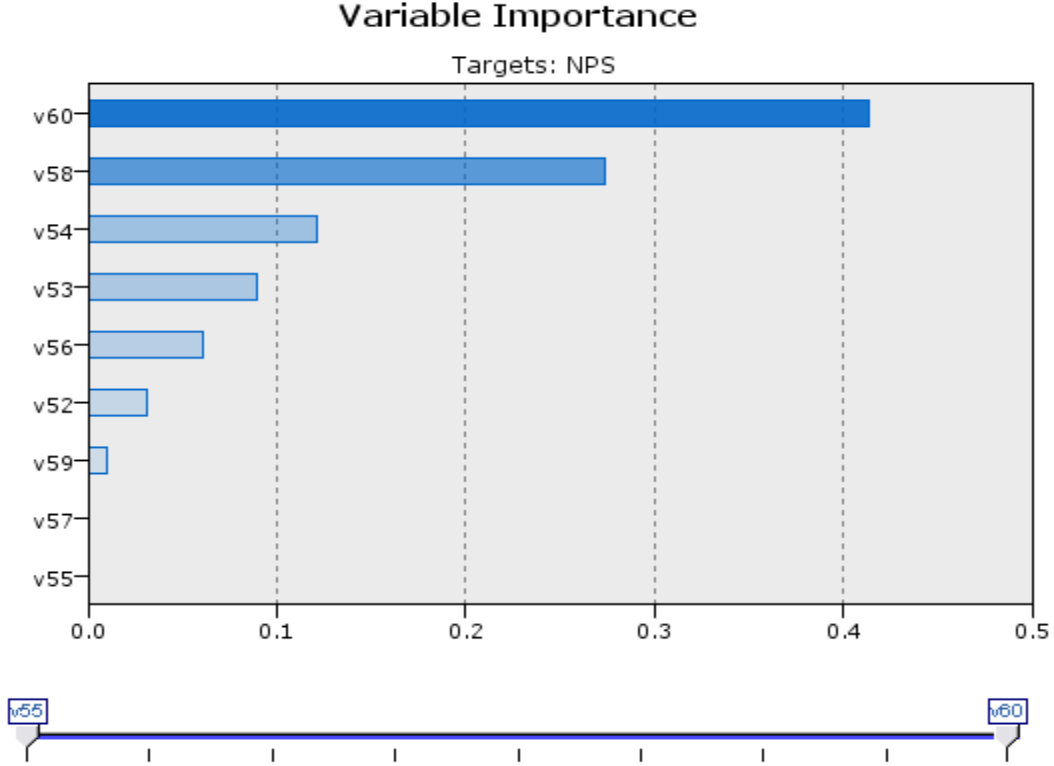
Çizelge 7.31: Modellerin doğruluk oranları

MODEL	DOğRULUK ORANI
C&RT	86,46
CHAID	79,17
QUEST	77,08

C&RT modeline göre net tavsiye skoruna etki eden en önemli üç etken:

1. Genel memnuniyet
2. Abone olma süreci/Para yükleme işlemindeki kolaylık
3. İstasyon/Kiosk kullanım kolaylığı

Çizelge 7.32: Net tavsiye skoruna etki eden faktörlerin önem sırası



C&RT karar ağacı algoritması ile “**Negatifler**” sınıfı için oluşturulan bazı kurallar:

Kural 1: EĞER Genel memnuniyet: “Hiç memnun değil” “Orta derecede memnun”

ve İstasyon/Kiosk kullanım kolaylığı: “Orta derecede memnun”

ve Şikayet merkezinin sorunlara yaklaşımı: “Orta derecede memnun”

ve Bisiklet sayısı: “Orta derecede memnun” ise

Negatif olma olasılığı %60’dır.

Kural 2: EĞER Genel memnuniyet: “Memnun” “Çok memnun”

ve İstasyon sayısı: “Orta derecede memnun”

ve Bisiklet yolları: “Hiç memnun değil” ise

Negatif olma olasılığı %100’dür.

C&RT karar ağacı algoritması ile “**Pasifler**” sınıfı için oluşturulan bazı kurallar:

Kural 1: EĞER Genel memnuniyet: “Hiç memnun değil” “Orta derecede memnun”

ve İstasyon/Kiosk kullanım kolaylığı: “Orta derecede memnun”

ve Şikayet merkezinin sorunlara yaklaşımı: “Orta derecede memnun”

ve Bisiklet sayısı: “Hiç memnun değil” “Memnun değil” ise

Pasif olma olasılığı %100’dür.

Kural 2: EĞER Genel memnuniyet: “Memnun” “Çok memnun”

ve İstasyon sayısı: “Memnun değil” “Memnun” “Çok memnun”

ve Abone olma süreci/Para yükleme işlemlerinde kolaylık: “Çok memnun”

ve Bisiklet kalitesi: “Memnun değil”

ve Bisiklet sayısı: “Memnun değil” “Orta derecede memnun” ise

Pasif olma olasılığı %80’dir.

C&RT karar ağacı algoritması ile “**Destekçiler**” sınıfı için oluşturulan bazı kurallar:

Kural 1: EĞER Genel memnuniyet: “Memnun” “Çok memnun”

ve İstasyon sayısı: “Memnun değil” “Memnun” “Çok memnun”

ve Abone olma süreci/Para yükleme işlemlerinde kolaylık: “Çok memnun”

ve Bisiklet kalitesi: “Memnun değil”

ve Bisiklet sayısı: “Çok memnun” ise

Destekçi olma olasılığı %100’dür.

Kural 2: EĞER Genel memnuniyet: “Memnun” “Çok memnun”

ve İstasyon sayısı: “Memnun değil” “Memnun” “Çok memnun”

ve Abone olma süreci/Para yükleme işlemlerinde kolaylık: “Çok memnun”

ve Bisiklet kalitesi: Orta derecede memnun” “Çok memnun”

Destekçi olma olasılığı %80’dir.

8. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Gelecek kuşaklara hizmet verecek firmaların, veri tabanlarının çok geniş olacağı, gelişmiş bilgi teknolojileriyle daha fazla bilgiye ulaşarak müşteri ilişkilerini yönetebilecekleri öngörülmektedir. Sadece firmalar değil artık şehir yönetimleri de pek çok veriye inanılmaz bir hızla ulaşabilmekte doğru yatırım ve analizlerle kişilerin beklentilerine cevap verebilmektedirler.

Bu tez çalışmasında İzmir Büyükşehir Belediyesi'nin bisiklet kiralama sistemi olan BİSİM müşterilerine ait veriler istatistiksel yöntemlerden ve veri madenciliği tekniklerinden yararlanılarak analiz edilmiştir. Müşteriler demografik özelliklerine ve kullanım alışkanlıklarına göre segmente edilerek müşterilerin profili tespit edilmiş, müşterilerin memnuniyet durumlarına göre verilen hizmetin güçlü ve zayıf yanları ortaya konmuş, tüm ekiple CRM'yi etkin uygulayarak İzmir'in bisikletli yaşam kentleri arasında yerini üst sıralara taşınmaya çalışılmıştır. İlerideki çalışmalarda, kredi kartı ile kiralayan müşteriler de araştırmaya katılıp, örneklem hata oranı düşürülür, online anketin yanısıra yüzyüze anket yöntemiyle de veriler toplanırsa daha verimli sonuçlar alınabilir. Ayrıca, önerilen stratejilerin uygulamaya konmasının ardından; ciroyu ve müşterilerin ayrılma oranlarını nasıl etkilediğine bakılarak yatırımın geri dönüş oranı (ROI) saptanabilir ve çalışmanın etkinliği ölçülebilir.

Çalışma sonucunda elde edilen bilgiler ışığında mevcut ve potansiyel müşteriler tanınmış ve onları memnun etmek için uygun stratejiler geliştirilmeye çalışılmıştır. Günümüzde müşterilerin kendini özel hissettiren, duygusal olarak bağ kurabildikleri firmaları tercih ettiği söylenebilir. Bunun için, hedef müşterilerin istek ve ihtiyaçlarını analiz edebilecek alanında uzman istatistikçilere olan gereksinim şüphesiz her zamankinden daha fazla olacaktır.

KAYNAKLAR

- [1] Kangal, A., Identifying the Dominant Perspective on Customer Relationship Management in the Last Decade 2000 – 2010, *İşletme Araştırmaları Dergisi*, **2010**.
- [2] Akbulut, S., *Veri Madenciliği Teknikleri ile Bir Kozmetik Markanın Ayrılan Müşteri Analizi ve Müşteri Segmentasyonu*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, **2006**.
- [3] Tekelioğlu Demir, S. Ç., *Perakende Sektöründe Müşteri İlişkileri Yönetimi (CRM) ve Uygulama Örnekleri*, Yüksek Lisans Tezi, Mimar Sinan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, **2010**.
- [4] Gazi, V. E., *Veri Madenciliğinde Duyarlılık*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, **2007**.
- [5] Yen, Y., Lee, S., An efficient data mining approach for discovering interesting knowledge from customer transactions *Expert Systems with Applications*, 30, 650–657, **2006**.
- [6] Şimşek, U. T., *Veri Madenciliği ve Müşteri İlişkileri Yönetiminde (CRM) Bir Uygulama*, Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul, **2006**.
- [7] Hung, S.-Y., Yen, D. C., Wang, H.-Y., Applying data mining to telecom churn management, *Expert Systems with Applications*, 31, 515–524, **2006**.
- [8] Durdağ, D., *Müşteri İlişkileri Yönetiminin İnsan Kaynakları Yönetimi Fonksiyonları Üzerindeki Etkileri*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul, **2006**.
- [9] Tezcanlar, P., *Müşteri İlişkileri Yönetimi, Veri Madenciliği ve Bir Uygulama*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul, **2007**.
- [10] Uysal, F., Aksoy, Ş., Müşteri İlişkileri Yönetimindeki Temel Boyutlar ve Tıbbi Malzeme Lojistiği Üzerine Bir Uygulama, *Akdeniz Üniversitesi İİBF Dergisi*, 7, 129–144, **2004**.
- [11] Alabay, M. N., Geleneksel Pazarlamadan Yeni Pazarlama Yaklaşımlarına Geçiş Süreci, *Süleyman Demirel Üniversitesi İİBF Dergisi*, 15, 213–235, **2010**.
- [12] Dibb, S., Simkin, L., Pride, W., Ferrell, O., *Marketing: Concepts and Strategies*, **2005**.

- [13] Kumar, W., Reinartz, V., *Customer Relationship Management Concept, Strategy and Tools*, 2.baskı, Springer, **2012**.
- [14] Özmen, U., Müşteri kimdir?, <http://www.uzaktanrmegitimi.com/543/musteri-kimdir> (Nisan, **2015**).
- [15] Oliver, R. R. L., Whence consumer loyalty?, *Journal of Marketing*, 63, 33–44, **1999**.
- [16] Kumar, J. A., Peterson, V., *Statistical Methods in Customer Relationship Management*, 1.baskı, Wiley, **2012**.
- [17] Craig, R., *The Everything Guide to Starting an Online Business: The Latest Strategies and Advice on How To Start a Profitable Internet Business*. Adams Media, **2013**.
- [18] Karadeniz, N., *Müşteri İlişkileri Yönetimi Açısından Veri Madenciliği Yöntemi Ve Hizmet Sektörü Üzerine Bir Uygulama*, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul, **2008**.
- [19] Anonim, Market Segmentation, <http://www.netmba.com/marketing/market/segmentation/>. (Eylül, **2015**).
- [20] Argan, M., Yılmaz, R. A., Ersoy, N. F., Uygun, M., Odaba, Y., *Perakendecilikte Müşteri İlişkileri Yönetimi*. Anadolu Üniversitesi, Açıköğretim Fakültesi Yayını, **2006**.
- [21] Güler, M., *İşletmelerde Müşteri İlişkileri Yönetimi İle İlgili Eğitim Faaliyetlerinin İncelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, **2006**.
- [22] Garland, R., CRM is Busting Out Of Its Britches: Operational, Analytical, and Collaborative CRM Are Born, <http://www.technologyevaluation.com/research/article/CRM-is-Busting-Out-Of-Its-Britches-Operational-Analytical-and-Collaborative-CRM-Are-Born.html>. (Nisan, **2015**).
- [23] Korkmaz, Ö., *Müşteri İlişkileri Yönetiminin (CRM) Önemi: Bir Hastane Uygulaması*, Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir, **2010**.
- [24] Büyükşener, E., Sosyal Medya İletişimi Nedir? 3, <http://www.ercument.org/2012/07/20/sosyal-medya-iletisimi-nedir-3/> (Nisan, **2015**).
- [25] Çokluk, Ö., Yılmaz, K., Oğuz, E., Nitel Bir Görüşme Yöntemi: Odak Grup Görüşmesi, *Kuramsal Eğitimbilim*, 4, 95–107, **2011**.

- [26] Bitner, M. J., Booms, B. H., Tetreault, M. S., The service encounter: diagnosing favorable and unfavorable incidents, *The Journal of Marketing*, 71-84, **1990**.
- [27] Öztürk, S. A., Hizmet Kalitesi Ölçümünde Yeni Bir Yaklaşım: Kritik Olaylar Tekniği, *AnatoliaTurizm Araştırmaları Dergisi*, 11, 57–68, **2000**.
- [28] Tantuğ, A. C., *Veri Madenciliği ve Demetleme*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, **2002**.
- [29] Dolgun, M. Ö., *Büyük Alışveriş Merkezleri İçin Veri Madenciliği Uygulamaları*, Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, **2006**.
- [30] Shi, Z., Huang, Y., He, Q., Xu, L., Liu, S., Qin, L., Zhao, L., MSMiner—a developing platform for OLAP, *Decision Support Systems*, 42(4), 2016-2028, **2007**.
- [31] Shankaranarayanan, G., Even, A., Managing Metadata in Data Warehouses: Pitfalls and Possibilities., *Commun. Assoc. Inf. Syst.*, 14(1), 247–274, **2004**.
- [32] Sevim, A., *Muhasebe Bilgi Sistemi*, Anadolu Üniversitesi, Açıköğretim Fakültesi Yayını,.
- [33] Chun-Mei Zhao, J. L., Data Mining: Going Beyond Traditional Statistics, *New Directions for Institutional Research*, 131, 7–16, **2006**.
- [34] Ganesh, S., Data mining: Should it be included in the statistics curriculum?, In *The 6th international conference on teaching statistics (ICOTS-6)*, Cape Town, South Africa, **2002**.
- [35] Kuonen, D., Data mining and statistics: What's the connection?, *Data Administrative Newsletter*, **2004**.
- [36] Tüzüntürk, S., Veri Madenciliği ve İstatistik, *Uludağ Üniversitesi İİBF Dergisi*, 2001, 65–90, **2010**.
- [37] Atılğan, E., *Karayollarında Meydana Gelen Trafik Kazalarının Karar Ağaçları Ve Birliktelik Analizi İle İncelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, **2011**.
- [38] Friedman, J. H., Data Mining and Statistics: What's the connection?, *Computing Science and Statistics*, 29(1), 3-9, **1998**.
- [39] Berry, M. J., Linoff, G. S., *Data Mining Techniques: For Marketing, Sales, And Customer Relationship Management*, John Wiley & Sons, **2004**.
- [40] Hand, D. J., Mannila, H., Smyth, P., *Principles of Data Mining*. MIT press, **2001**.
- [41] Larose, D. T., *Discovering Knowledge In Data: An Introduction To Data Mining*, John Wiley & Sons, **2014**.

- [42] Han, M. Kamber, M., *DataMining: Concepts and Techniques*, morgan Kaufmann Publishers, **2000**.
- [43] Gülçe, G., *Veri Ambarı ve Veri Madenciliği Teknikleri Kullanılarak Öğrenci Karar Destek Sistemi Oluşturma*, Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Denizli, **2010**.
- [44] Özkan, Y., *Veri Madenciliği Yöntemleri*, 2. Baskı, Papatya Yayıncılık, **2008**.
- [45] Ma, E. W., Chow, T. W., A new shifting grid clustering algorithm. *Pattern Recognition*, 37(3), 503-51, **2004**.
- [46] Taşkın, Ç., Emel, G. G., Veri Madenciliğinde Kümeleme Yaklaşımları ve Kohonen Ağları ile Perakendecilik Sektöründe Bir Uygulama, *Süleyman Demirel Üniversitesi İİBF Dergisi*, 15(3), 395–409, **2010**.
- [47] Koyuncugil, A. S., Özgülbaş, N., Veri Madenciliği: Tıp ve Sağlık Hizmetlerinde Kullanımı ve Uygulamaları, *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 2(2), 21–32, **2009**.
- [48] Bayer, H., *Veri Madenciliğinde Bir Metin Madenciliği Uygulaması*, Yüksek Lisans Tezi, Beykent Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, **2011**.
- [49] Çıngı, H., İST 376 Anket Düzenleme Ders Notları, <http://yunus.hacettepe.edu.tr/~hcingi/ist376.htm> (Nisan, **2015**).
- [50] Göral, M. A., *Kredi Kartı Başvuru Aşamasında Sahtecilik Tespiti İçin Bir Veri Madenciliği Modeli*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, **2007**.
- [51] Bounsaythip, C., Rinta-Runsala, E., Overview Of Data Mining For Customer Behavior Modeling. *VTT Information Technology Research Report*, 1-53, **2001**.
- [52] Giovinazzo, W. A., *Internet-enabled Business Intelligence*, Prentice Hall Professional, **2003**.
- [53] Bayru, P., Elektronik Basında Tüketici Tercihleri Analizi: Yapay Sinir Ağları İle Lojit Modelin Performans Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul **2007**.
- [54] Aldrich, J., Nelson, F., *Linear probability, logit, and probit models*, Sage, **1984**.
- [55] Alp, A., İstatistiksel Çalışmalarda Probit Analizi Ve Uygulama Alanları, **2007**.
- [56] Gujarati, *Basic Econometrics*, **2004**.

- [57] Öztürk, T., *Hata Türü ve Etkileri Analizinde Bulanık Mantık Kullanarak Bir Kamu Hastanesinin Satın Alma Sürecinin İyileştirilmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, **2008**.
- [58] Karadağ, Ö., *Bayesci Hiyerarşik Modeller*, Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, **2011**.
- [59] Furness, Z., *One Less Car: Bicycling and the Politics of Automobility*, **2010**.
- [60] Shaheen, S., Guzman, S., & Zhang, H., Bikesharing in Europe, the Americas, and Asia: past, present, and future. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, (2143), 159-167, **2010**.
- [61] Özdamar, K., *Modern Bilimsel Araştırma Yöntemleri*, Kaan Kitabevi, Eskişehir, **2003**.

EKLER

EK 1: ANKET

Yaşınız

Lütfen Seçiniz ▼

Cinsiyetiniz

Lütfen Seçiniz ▼

Medeni durumunuz

Lütfen Seçiniz ▼

Eğitim durumunuz

Lütfen Seçiniz ▼

Ne işle meşgulsünüz?

Lütfen Seçiniz ▼

Gelir düzeyi açısından kendinizi nasıl tanımlıyorsunuz?

Lütfen Seçiniz ▼

Yaşadığınız ilçe

Lütfen Seçiniz ▼

Şehir içi ulaşımda genellikle hangisini kullanıyorsunuz?

- Toplu taşıma
 Taksi
 Araba
 Motorsiklet
 Bisiklet

Kendinize ait bisikletiniz var mı?

- Evet
 Hayır

Bisikletle ilgili yayınları, etkinlikleri veya yarışları takip ediyor musunuz?

- Evet
 Hayır

BİSİM'i kullanma amacımız

- Spor
 Eğlence
 Ulaşım

BİSİM'i nereden duydunuz?

- Aile/Arkadaş
 Sosyal medya
 Yazılı medya
 Birini binerken gördüm
 İstasyonu gördüm

Abone olduğunuz tarih

Lütfen Seçiniz ▼

En son kullandığınız tarih

Lütfen Seçiniz ▼

Bir binişlik ortalama kiralama süreniz

Lütfen Seçiniz ▼

Ortalama aylık kullanım sıklığınız

(Gün içinde birden fazla kullanıyorsanız onu da hesaba katınız)

Lütfen Seçiniz ▼

Ortalama aylık BİSİM harcamanız

Lütfen Seçiniz ▼

Hangi günler bisiklet sürmeyi tercih ediyorsunuz?

Lütfen Seçiniz ▼

Hangi istasyon ya da istasyonları daha sık kullanıyorsunuz?

- Mavişehir
- Mavişehir Balıkçı Barınağı
- Bostanlı Spor Tesisleri
- Bostanlı Odağı
- Bostanlı İskele
- Yunuslar
- Evlendirme Dairesi
- Karşıyaka İskele
- Alaybey Tersana Cafe
- İzban Turan İstasyonu
- Bayraklı Nikah Salonu
- Bayraklı İskele
- Meles Rekreasyon Alanı
- Alsancak Garı
- Liman
- Alsancak İskele
- Ali Çetinkaya Bulvarı

- Vasif Çınar
- Pasaport İskele
- Konak İskele
- Karataş
- Karantina
- Köprü
- Susuzdede
- Göztepe Köprü
- A.A.Saygun
- Üçkuyular İskelesi
- İnciraltı Kent Ormanı
- İnciraltı Rekreasyon

Hanenizde sizden başka bisiklet kullanan kaç kişi var ?

Lütfen Seçiniz ▼

Hanenizde sizden başka BİSİM'e üye kaç kişi var ?

Lütfen Seçiniz ▼

Memnuniyet dereceniz

	Hiç memnun değilim	Memnun değilim	Kararsızım	Memnunum	Çok memnunum
Bisiklet yolları	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
İstasyon sayısı	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
İstasyon/kioks kullanım kolaylığı	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bisiklet sayısı	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bisikletlerin kalitesi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Fiyat	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Abone olma süreci/Para yükleme işlemlerindeki kolaylık	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Şikayet merkezinin sorunlara yaklaşımı	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Genel memnuniyet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Hizmetinizi başkalarına önermeniz ne kadar mümkün? (1-10 arası bir puan veriniz)

(1-hiç mümkün değil 10-son derece mümkün)

Lütfen Seçiniz ▼

ÖZGEÇMİŞ

Kimlik Bilgileri

Adı Soyadı : Ece Beliner

Doğum Yeri : İzmir

Medeni Hali : Bekar

E-posta : ecebeliner@gmail.com

Eğitim

Lise : Karşıyaka Atakent Anadolu Lisesi, Fen-Matematik (2002-2006)

Lisans : Hacettepe Üniversitesi, İstatistik (2006-2011)

Lisans : Anadolu Üniversitesi, İşletme (2008-2012)

Yüksek Lisans: Hacettepe Üniversitesi, İstatistik (2012-2015)

Yabancı Dil ve Düzeyi

İngilizce-İyi

Almanca-Başlangıç

İş Deneyimi

2014 - ... : Ege Üniversitesi Hastanesi, İnsan Kaynakları

Deneyim Alanları

-

Tezden Üretilmiş Projeler ve Bütçesi

-

Tezden Üretilmiş Yayınlar

-

Tezden Üretilmiş Tebliğ ve/veya Poster Sunumu ile Katıldığı Toplantılar

-