

T.C.
GEBZE TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

VERİ MADENCİLİĞİ KAPSAMINDA;
DİJİTALLEŞME YENİ NESİL TEKNOLOJİLER VE
FİNANS ÜZERİNE ETKİLERİ

RABİA KARAHAN

YÜKSEK LİSANS TEZİ
ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

DANIŞMAN: DOÇ. DR. AYŞENUR BUDAK

MART 2024

T.C.
GEBZE TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

**VERİ MADENCİLİĞİ KAPSAMINDA;
DİJİTALLEŞME YENİ NESİL TEKNOLOJİLER VE
FİNANS ÜZERİNE ETKİLERİ**

RABİA KARAHAN

YÜKSEK LİSANS TEZİ
ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

DANIŞMAN: DOÇ. DR. AYŞENUR BUDAK

MART 2024

T.R.
GEBZE TECHNICAL UNIVERSITY
GRADUATE SCHOOL

**WITHIN THE SCOPE OF DATA MINING;
DIGITALIZATION, NEW GENERATION TECHNOLOGIES
AND ITS EFFECTS ON FINANCE**

RABİA KARAHAN

**A THESIS SUBMITTED FOR THE DEGREE OF
MASTER OF SCIENCE
DEPARTMENT OF INDUSTRIAL ENGINEERING**

ADVISOR: DOC. DR. AYŞENUR BUDAK

MARCH 2024

YÜKSEKLİSANS JÜRİ ONAY FORMU

GTÜ Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Yönetim Kurulunun 19/02/2024 tarih ve 2024/15 sayılı kararıyla oluşturulan jüri tarafından 08/03/2024 tarihinde tez savunma sınavı yapılan Rabia Karahan'ın tez çalışması Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir.

JÜRİ

ÜYE

(TEZ DANIŞMANI) : Doç. Dr. Ayşenur BUDAK

ÜYE

: Dr. Öğr. Üyesi Kemal Dinçer DİNGEÇ

ÜYE

: Dr. Öğr. Üyesi Ömer Faruk GÜRCAN

ONAY

Gebze Teknik Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Yönetim Kurulunun

...../...../..... tarih ve/..... sayılı kararı.

İMZA/MÜHÜR

ÖZET

Bu çalışmada, dijital bankacılık kavramı, kapsamı, bu alanda yapılan çalışmalar ve kullandıkları teknolojilerden bahsedilmesi, dijital bankacılıkta geline aşamanın Dünya ve Türkiye özelinde incelenmesi ve örnek veri setleri kullanılarak banka kullanıcılarının dijital bankacılığa ilişkin yaklaşımlarının veri madenciliği yöntemleri ile incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada dijital bankacılığı kullanan profiller incelenmiştir. Veri Madenciliği yardımıyla dijital bankacılığı kullanan banka müşterilerinin, ne tür işlemler gerçekleştirdikleri ve dijital bankacılığı kullanmalarında etkili olan faktörler araştırılmıştır. Çalışmada dijital bankacılığı kullanmayan profiller de incelenmiş olup dijital bankacılığı kullanmama nedenleri de analiz edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Veri Madenciliği, Dijital Bankacılık, Birliktelik Kuralları Analizi, Kümeleme Analizi.

ABSTRACT

The objective of this study is to discuss the concept and scope of digital banking, the studies conducted in this field, and the technologies employed in digital banking, as well as to investigate the current state of digital banking in the world and in Turkey, and to analyze the attitudes of bank customers towards digital banking through the use of sample datasets and data mining techniques. The study examines the profiles who use digital banking, including the types of transactions performed and the factors that influence their use of digital banking. The study also examines the profiles who do not use digital banking, and analyzes the reasons behind their decision not to use it.

Key Words: Data mining, Digital banking, Association Rules Analysis, Clustering Analysis.

TEŞEKKÜR

Başta, yüksek lisans eğitimimde desteğini ve yardımlarını hiçbir zaman esirgemeyip bilgisi ile bu çalışmanın oluşmasının yolunu açan danışman hocalarım Prof. Dr. Ayhan DEMİRİZ ve Doç. Dr. Ayşenur BUDAK’a,
Desteklerinden dolayı eşim Furkan KARAHAN’a ve motivasyon kaynağım kızım Hafsa KARAHAN’a en içten teşekkürlerimi sunarım.



İÇİNDEKİLER

ÖZET	v
ABSTRACT	vi
TEŞEKKÜR	vii
İÇİNDEKİLER	viii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	x
ŞEKİLLER DİZİNİ	xi
TABLolar DİZİNİ	xii
1. GİRİŞ	1
1.1. Tezin Amacı, Katkısı ve İçeriği	2
2. VERİ MADENCİLİĞİ	3
2.1. Veri Madenciliğinin Kısa Tarihçesi	3
2.2. Veri Madenciliği Uygulama Alanları	4
2.3. Veri Madenciliği Süreci ve Metodolojileri	6
2.3.1. Veri Madenciliği Süreci	6
2.3.2. Veri Madenciliği Metodolojileri	7
2.3.2.1. CRIPS-DM Metodolojisi	8
2.3.2.2. Semma Metodolijisi (Sample,Explore,Model and Assess)	10
2.3. Veri Madenciliği Modelleri	11
2.3.1. Sınıflama ve Regresyon	12
2.3.2. Kümeleme	13
2.3.3. Birliktelik Kuralları Analizi	16
2.3.3.2. Apriori Algoritması (Apriori Algorithm)	18
3. DİJİTAL BANKACILIK	22
3.1. Dijital Bankacılığın Tarihsel Gelişimi	23
3.2. Dünya Geneline Dijital Bankacılık	23
3.2.1. Dijital Bankacılık Lisansı	24
3.2. Türkiye’de Dijital Bankacılık	25
3.2.1. Dijital bankacılık istatistikleri	26
3.2.2. Dijital bankacılık izni alan kurumlar	33
4. LİTERATÜR TARAMASI	34
4.1. Finans Sektöründe Yapılan Veri Madenciliği Çalışmaları	34
1.1. Diğer Sektörlerde Yapılan Çalışmalar	37
4.2. Birliktelik Kuralları Analizi ile Finans Sektöründe Yapılan Çalışmalar	43
4.3. Literatür Eksikliği	44
5. UYGULAMA	45
5.1. Problemin Tanımlanması	45
5.2. Verilerin Hazırlanması	45
5.2.1. Verilerin Toplanması	46
5.2.2. Verilerin birleştirilmesi ve temizlenmesi	47
5.3. Model Oluşturma	52
5.3.1. Kümeleme	52
5.3.2. Birliktelik Kuralları Analizi	56
6. SONUÇ	64
KAYNAKLAR	66



SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

KDD	:	Knowledge Discovery and Data Mining
SQL	:	Structured Query Language
SEMMA	:	Sample, Explore, Modify, Model ve Assess
ATM	:	Automated Teller Machine
CRM	:	Customer Relationship Management
TÜİK	:	Türkiye İstatistik Kurumu
GTÜ	:	Gebze Teknik Üniversitesi
TCMB	:	Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası
CRISP DM	:	Cross Industry Standard Process for Data Mining
TBB	:	Türkiye Bankalar Birliği

ŞEKİLLER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 1. Veri Madenciliği Süreci	7
Şekil 2. CRISP-DM Metedolojisi	8
Şekil 3. Semma Metodolojisi[5]	10
Şekil 4. K-Means Kümeleme Örneği	16
Şekil 5. Apriori Algoritması Akış Diagramı	20
Şekil 6. Dünya Geneline Dijital Bankacılık Dağılımı	24
Şekil 7. Yıllara göre dijital bankacılık müşteri sayıları	26
Şekil 8. Cinsiyet ve yaş gruplarına göre aktif bireysel dijital bankacılık müşterileri	27
Şekil 9. Uygulama Mimarisi	45
Şekil 10. Cinsiyet dağılımı	51
Şekil 11. Yaş dağılımı	51
Şekil 12. Medeni durum dağılımı	51
Şekil 13. Eğitim düzeyi dağılımı	52
Şekil 14. Gelir dağılımı	52
Şekil 15. Dijital banka hesapları açma nedenlerinin yaşlara göre incelenmesi	53
Şekil 16. İnternette ürün satın alma sayılarının, banka şube ziyaret sıklığına etkisi	54
Şekil 17. Yıl içerisinde dijital banka hesabı açma olasılığının, yaşa göre analizi	55
Şekil 18. Dijital banka hesabı olmayan müşterilerin, yaş kriterine göre incelenmesi	55
Şekil 19. Orange Uygulaması Üzerinde Birliktelik Kuralları ve Frekanslar	56
Şekil 20. Hesap ve İşlem türleri Orange uygulaması	60

TABLÖLAR DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Tablo 1. Appriori Algoritması Örnek Veri Seti	20
Tablo 2. Appriori Algoritması Birinci Tarama Sonucu	20
Tablo 3. Appriori Algoritması İkinci Tarama Sonucu	21
Tablo 4. Appriori Algoritması Üçüncü Tarama Sonucu	21
Tablo 5. Aktif Dijital Bankacılık Müşteri Sayıları	27
Tablo 6. İnternet Bankacılığı Kullanan Müşteri Sayısı	28
Tablo 7. İnternet Bankacılığında Finansal İşlemler	28
Tablo 8. İnternet Bankacılığında Yatırım İşlemleri	29
Tablo 9. Mobil Bankacılık Kullanan Müşteri Sayısı	29
Tablo 10. Mobil Bankacılık Finansal İşlemler	30
Tablo 11. Mobil Bankacılık Yatırım İşlemleri	30
Tablo 12. Dijital Bankacılık Bireysel Müşteri Sayısı	30
Tablo 13. Dijital Bankacılık Kurumsal Müşteri Sayısı	30
Tablo 14. Dijital Bankacılık Toplam Müşteri Sayısı	31
Tablo 15. Cinsiyetlerine göre aktif bireysel dijital bankacılık müşteri sayıları	31
Tablo 16. Yaş gruplarına göre aktif bireysel dijital bankacılık müşteri sayıları	32
Tablo 17. Para Transferi İşlem Adetleri	32
Tablo 18. Ödeme İşlem Adetleri	32
Tablo 19. Anket soru kategorileri	47
Tablo 20. Örnek Uygulama Verileri	48
Tablo 21. Örnek Uygulama verileri-2	48
Tablo 22. Orange değişkenler	49
Tablo 23. İşlem Türleri	49
Tablo 24. İşlem türlerinin transpose edilmiş hali	50
Tablo 25. Hesap Türleri	50
Tablo 26. Orange Uygulaması - Değişken Frekansları	57
Tablo 27. Eğitim ve üniversite kısıtına göre birliktelik analiz sonuçları	63
Tablo 28. Destek Değeri 0.5 Güven Değeri 0.9 Üstünde olan Tüm Kurallar	59
Tablo 29. Hesap türleri birliktelik kuralları analiz sonuçları	61
Tablo 30. Hesap türleri- Değişken frekansları	61
Tablo 31. İşlem türleri birliktelik kuralları analiz sonuçları	62



1. GİRİŞ

Bankacılık sektörü, geleneksel bankacılık yöntemleri ile müşterilerine hizmet vermeye devam ederken, son yıllarda dijital bankacılık alanında hızlı bir şekilde ilerleme kaydetmiştir. Dijital bankacılık, bankacılık işlemlerinin internet veya mobil cihazlar gibi elektronik araçlar vasıtasıyla yapılmasını sağlayan bir hizmettir. Bu hizmet sayesinde müşteriler, bankacılık işlemlerini herhangi bir yerden ve herhangi bir zamanda gerçekleştirebilmekte, ayrıca geleneksel bankacılık yöntemlerine göre daha hızlı ve daha düşük maliyetlerle işlem yapabilmektedir.

Dijital bankacılık, bankaların müşterilerine sunduğu hizmetleri geleneksel bankacılık yöntemlerinden farklı bir şekilde sunmasıyla dikkat çekmektedir. Bu nedenle, dijital bankacılık, müşterilerin ihtiyaçlarını anlamak ve beklentilerini karşılamak için bankaların en etkili yollarından biri haline gelmiştir.

Dijital bankacılığın yaygınlaşması ve müşterilerin bu hizmete olan ilgisi, bankaların bu alana yatırım yapmalarına neden olmuştur. Bu yatırımlar sayesinde bankalar, müşterilerin dijital bankacılık eğilimlerini anlayarak, daha iyi hizmetler sunabilmektedirler. Bu amaçla, bankalar, müşterilerin dijital bankacılık tercihleri ve kullanım alışkanlıkları hakkında bilgi toplamak için farklı veri kaynaklarından yararlanmaktadırlar.

Bu bağlamda, banka müşterilerinin dijital bankacılığa olan yaklaşımlarının anlaşılması ve analiz edilmesi oldukça önemlidir. Bu sayede bankalar, müşterilerinin dijital bankacılık hizmetlerine ilişkin ihtiyaçlarını daha iyi anlayarak, hizmetlerini daha etkin bir şekilde sunabilirler.

Bu tez çalışması, banka müşterilerinin dijital bankacılığa ilişkin yaklaşımlarının veri madenciliği teknikleri ile incelenmesi üzerine odaklanmaktadır. Veri madenciliği teknikleri, bankaların müşterilerinin dijital bankacılığa olan yaklaşımlarını anlamalarına ve bu bilgileri kullanarak hizmetlerini geliştirmelerine yardımcı olabilir.

Ayrıca, bu çalışmada dijital bankacılığı kullanmayan banka müşterilerinin profilleri de incelenerek, dijital bankacılık hizmetlerine yönelik neden tercih etmedikleri analiz edilecektir. Böylece bankalar, dijital bankacılığı kullanmayan müşterilerinin ihtiyaçlarını ve beklentilerini anlayarak, bu hizmetlerin kullanımını artırmak için gerekli adımları atabilirler.

Sonuç olarak, bu çalışma banka müşterilerinin dijital bankacılığa ilişkin yaklaşımlarının anlaşılması ve veri madenciliği teknikleri ile analiz edilmesi açısından önemli bir katkı sağlayacaktır. Bu çalışma aynı zamanda, bankaların müşteri deneyimini geliştirmek için dijital bankacılık hizmetlerinin kullanımını artırmak için nasıl bir strateji izleyebileceklerini de ortaya koyacaktır.

1.1. Tezin Amacı, Katkısı ve İçeriği

Bu tezin amacı, veri madenciliği teknikleri kullanarak banka müşterilerinin dijital bankacılık eğilimlerini analiz etmek ve bu analiz sonuçlarına dayanarak bankaların dijital bankacılık stratejilerine katkı sağlamaktır. Tez kapsamında, dijital bankacılık kavramı, gelişimi, dünya ve Türkiye özelindeki durumu, kullanılan teknolojiler ve uygulamalar detaylı olarak ele alınacaktır. Ayrıca, dijital bankacılık hizmetlerini kullanan ve kullanmayan banka müşterilerinin özellikleri, davranışları, eğilimleri ve tercihleri veri madenciliği teknikleri ile analiz edilecektir.

Tez içeriği kapsamında, öncelikle dijital bankacılık kavramı ve tanımı ele alınacak, dijital bankacılık hizmetlerinin tarihçesi, gelişimi ve dünya genelindeki durumu incelenecektir. Ardından, Türkiye özelindeki dijital bankacılık pazarı, bankaların dijitalleşme stratejileri ve mevcut durumu hakkında bilgiler sunulacaktır. Tezin ana odak noktasını oluşturan veri madenciliği teknikleri, algoritmaları, araçları, yöntemleri ve kullanımları hakkında bilgi verilecektir. Daha sonra, örnek veri setleri kullanılarak banka müşterilerinin dijital bankacılığa ilişkin yaklaşımlarının veri madenciliği teknikleri ile analizi gerçekleştirilecektir.

Tezin katkısı, bankaların dijital bankacılık stratejilerine ışık tutmak ve müşteri memnuniyetini artırmak amacıyla banka müşterilerinin dijital bankacılık eğilimlerini, tercihlerini ve davranışlarını daha iyi anlamalarına yardımcı olmaktır.

2. VERİ MADENCİLİĞİ

Gelişmiş veri tabanları, günümüzde büyük verileri kapsayan karmaşık sistemlerdir. Bu sistemlerdeki değişimlere hızlı bir şekilde ayak uydurmak ve etkili bir şekilde yanıt verebilmek kolay bir görev değildir. İşlenmemiş ham veriden değer elde etmek zordur ve bilgiye erişim, verinin iyi bir şekilde analiz edilmesiyle mümkün olur. Bilim, finans, sağlık, otomotiv, telekomünikasyon gibi birçok alanda meydana gelen ve giderek büyüyen veri problemi, veri toplama ve saklama konusunda çeşitli sorunlar doğurmuştur. [1]

Veri büyüme sorununa çözüm bulmak amacıyla veri madenciliği önemli bir rol oynamaktadır. Veri madenciliği, farklı araştırma sahalarından çeşitli teknik ve yöntemleri içeren bir alanı ifade eder. Bu, araştırmacının veri kümesindeki ilişkileri keşfetmesine ve yeni veriyi özetlemesine yardımcı olan bir süreçtir. [1]

Veri madenciliği, veri kümesinin içindeki anlamlı ve faydalı ilişkileri ortaya çıkarmak için kullanılır. Bu, bilimden işletmeye, pazarlamadan otomotive kadar birçok alanda değerli içgörüler elde etmek için kullanılan bir araçtır.

2.1. Veri Madenciliğinin Kısa Tarihçesi

Bilgiye erişimin kolaylaşması ve elde edilen bilgilerin etkili bir şekilde analiz edilmesi, bilgi yönetimi alanında önemli gelişmelere neden olmuştur. Geçmişte bilgiye ulaşma süreçleri zaman alıcıydı ve bu bilgilerin kayıt altına alınması zordu. Bu durum, yetersiz karar mekanizmalarıyla sonuçlanarak bilgidan maksimum verim alınmasını engelliyordu. Ancak günümüzde, hızlı bilgi erişimi ile birlikte çeşitli analiz yöntemleri ve karar mekanizmaları geliştirilmiştir. Bilgi analizi süreci, bilgisayarlar aracılığıyla daha karmaşık bir hale getirilmiş ve zamanın büyük bir kısmının bilgidan etkin bir şekilde faydalanma üzerine odaklanması sağlanmıştır. Bu süreçte, veriden en yüksek faydayı elde etmek amacıyla matematiksel ve istatistiksel hesaplamalara dayanan algoritmaların kullanımı artmış, bu da "Veri Madenciliği" kavramının ortaya çıkmasına yol açmıştır[2].

1950 yıllarında: Veri madenciliğinin sürekli gelişimi, tekniklerin ilerlemesiyle birlikte günümüzde bilgiye daha hızlı erişim sağlayarak yaşamımızı kolaylaştırmış ve birçok meslek grubunun iş yükünü azaltmıştır. Bu dönemde bilgisayarların sayım amaçlı kullanılması, veri madenciliğinin ortaya çıkmasına neden olan ilk adımdır.

1960'larda: İstatistikçiler, regresyon analizi, en büyük olabilirlik tahminleri ve sinir ağları gibi yeni algoritmalar üzerinde çalışmışlardır. Bu dönemde, veritabanı sistemleri gelişmiş ve büyük miktarda verinin depolanması mümkün hale gelmiştir.

1970'lerde: İlişkisel Veri Tabanı Yönetim Sistemleri'nin kullanılmaya başladığı bu dönemde, bilim insanları, basit kurallara dayalı uzman sistemleri oluşturmuşlardır.

1980'ler: İlişkisel Veri Tabanı Yönetim Sistemleri giderek yaygınlaşmış, şirketler büyük veri tabanları oluşturmaya başlamıştır. SQL, bu dönemde en popüler veritabanı sorgulama dili olmuştur.

1990'lar: Bu dönemde, veri madenciliği kavramı daha belirgin hale gelmiş ve bir dizi toplantı ve çalışma grubu bu alanda faaliyet göstermiştir. 1992'de ise ilk veri madenciliği yazılımı ortaya çıkmıştır.

2000'ler: Veri madenciliği daima evrim geçirmiş ve neredeyse her sektöre uygulama çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Bu alandaki başarı öyküleriyle birlikte artan ilgi, veri madenciliği uygulamalarını daha da yaygın hale getirmiştir. İnternet kullanımındaki artış, kullanıcılar arasında bilgi paylaşımını artırmış ve internet ortamında biriken bu büyük veri miktarını ortaya çıkarmıştır. Bu durum, veri madencilerini bu devasa veri setleriyle başa çıkabilmek için yeni yöntemler ve stratejiler geliştirmeye yönlendirmiştir.

2.2. Veri Madenciliği Uygulama Alanları

Veri madenciliği, disiplinler arası bir yaklaşım olarak kabul edilen ve geniş bir uygulama alanına sahip olan bir alandır. Yeni bir disiplin olmasına rağmen, günümüzde tüm işletmeler, müşteri davranışlarını tahmin etme amacıyla veri madenciliğini kullanma eğilimindedir. İşletmeler, büyüme ve gelişme çabalarında etkin bir şekilde veri madenciliği yöntemlerinden yararlanmaktadır. [3]

Pazarlama, finans, telekomünikasyon, sağlık, sigorta gibi çeşitli alanlar, özellikle veri madenciliğini aktif kullanmaktadır. Aşağıda, veri madenciliğinin yaygın olarak kullanıldığı bazı alanlar ele alınmıştır. [3]

CRM Yönetimi:

- Pazarlama kampanyalarının optimize edilmesi,
- Müşteri segmentasyonu,

- Müşteri sadakatının artırılması
- Satış tahminleri,
- Müşteri ilişkileri analizi,
- Çapraz satış fırsatları için veri madenciliği kullanılabilir.

Bankacılık & Finans Sektörü:

- Kredi kartı yönetimi,
- İşletme riskinin azaltılması,
- Sahtekarlık tespiti,
- Kredi taleplerinin değerlendirilmesi,
- Risk seviyelerinin öngörülmesi için tahminlerin yapılması,
- Müşteri profillerinin incelenmesi ve satış tahminlerinin oluşturulması gibi konularda veri madenciliği kullanımı öne çıkmaktadır.

E-Ticaret:

- Saldırı algılama ve önleme (Intrusion Detection): Sistem güvenliğini sağlamak için potansiyel tehditleri tanımlama ve engelleme süreçleri.
- Web sayfalarına yönelik ziyaret analizi: İnternet sitelerine gerçekleştirilen ziyaretlerin detaylı analizi ve bu verilerin değerlendirilmesi.
- Web sitesi iyileştirmeleri için kullanıcı davranış analizi: Kullanıcıların davranışlarını değerlendirerek, web sitesinin kullanıcı deneyimini artırmak için yapılan iyileştirmeler.

Pazarlama:

- Müşteri alışveriş alışkanlıklarının belirlenmesi,
- Rekabet Analizi,
- Çapraz satış fırsatları gibi alanlarda veri madenciliği uygulanabilir.

Sigortacılık:

- Dolandırıcılık tespiti,
- Risk analizi,
- Hasar yönetimi ve tahmini,
- Poliçe fiyatlandırma ve özelleştirme,
- Yeni poliçe talep edebilecek müşterilerin tahminin de veri madenciliği kullanılabilir.

Telekomünikasyon:

- Kalite kontrol ve geliştirme analizleri,

- Trafik yoğunluk tahminleri,
- Müşteri iletişim desenlerinin ve alışkanlıklarının belirlenmesi,
- Kaynak kullanımının iyileştirilmesi,
- Müşteri kayıp analizi,
- Servis kalitesi analizinde veri madenciliği kullanılabilir.

Sağlık Sektörü:

- Hastalık tahmini ve teşhisi,
- Hasta profil analizi,
- Hasta memnuniyet analizi,
- Tedavi sürecinin belirlenmesi,
- Personel performans analizi gibi sağlık sektöründeki birçok alanda veri madenciliği önemli bir rol oynar.

Turizm:

- Turistlerin bölgeye geliş nedeninin analizi için veri madenciliği kullanılabilir.

2.3. Veri Madenciliği Süreci ve Metodolojileri

Veri madenciliği süreci ve metodolojileri 2 başlık altında incelenmiştir.

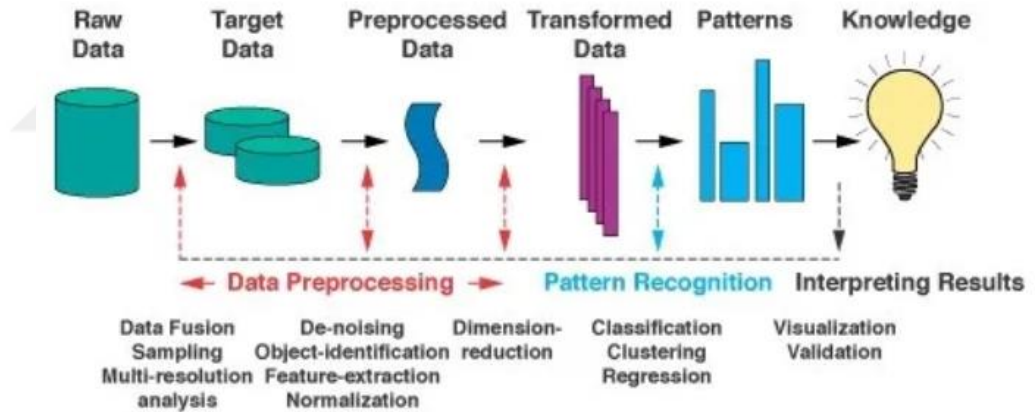
2.3.1. Veri Madenciliği Süreci

Genel olarak, veri madenciliği süreci şu adımları içerir:

- 1. Problem Belirleme ve Hedef Tanımlama:** Veri madenciliği süreci genellikle bir sorunun çözülmesine yönelik başlar. Bu adımda, hedefler belirlenir ve çözülmesi gereken sorun tanımlanır.
- 2. Veri Toplama ve İnceleme:** İlgili veri setleri toplanır ve incelenir. Veri setinin kalitesi, boyutu ve içeriği göz önüne alınır. Bu aşama, veri madenciliği sürecinin temelini oluşturur.
- 3. Veri Ön İşleme:** Toplanan veri seti, eksik veya hatalı verilerin düzeltilmesi, gereksiz bilgilerin temizlenmesi ve formatların düzenlenmesi gibi adımlarla ön işleme tabi tutulur. Bu adım, verinin analiz için uygun hale getirilmesini sağlar.

4. **Veri Analizi ve Modelleme:** Veri seti üzerinde istatistiksel analizler yapılır ve öğrenme algoritmaları kullanılarak modelleme işlemi gerçekleştirilir. Bu aşama, verilerdeki desenleri ve ilişkileri belirlemeyi amaçlar.
5. **Model Değerlendirme:** Oluşturulan model, belirlenen hedeflere ne kadar iyi uyduğunu değerlendirmek için test edilir. Modelin performansı ölçülür ve gerektiğinde iyileştirmeler yapılır.
6. **Sonuçların Yorumlanması ve Uygulanması:** Elde edilen sonuçlar yorumlanır ve problem çözme sürecine uygulanır. Bu aşama, analizlerin gerçek dünya uygulamalarına dönüştürülmesini içerir.
7. **Raporlama:** Analizler, bulgular ve öneriler bir rapor halinde sunulur. Bu rapor, karar vericilere veya ilgili paydaşlara sunularak stratejik karar alım süreçlerine katkıda bulunur.

Veri madenciliği süreci, karmaşık veri setlerinde bilgi çıkarmak için kullanılan sistematik bir yaklaşımı temsil eder. Bu süreç, bilgi çağında büyük veri setlerini anlamak ve değerlendirmek için kritik bir araçtır[4].



Şekil 1. Veri Madenciliği Süreci

2.3.2. Veri Madenciliği Metodolojileri

Metodolojiler, veri madenciliği süreçlerini daha iyi anlamak ve yönlendirmek amacıyla kullanılan yöntemlerdir. En yaygın kullanılan metodolojiler arasında CRISP-DM (Cross Industry Standard Process for Data Mining) ve SEMMA (Sample, Explore, Modify, Model, Assess) bulunmaktadır. Bu metodolojiler, veri

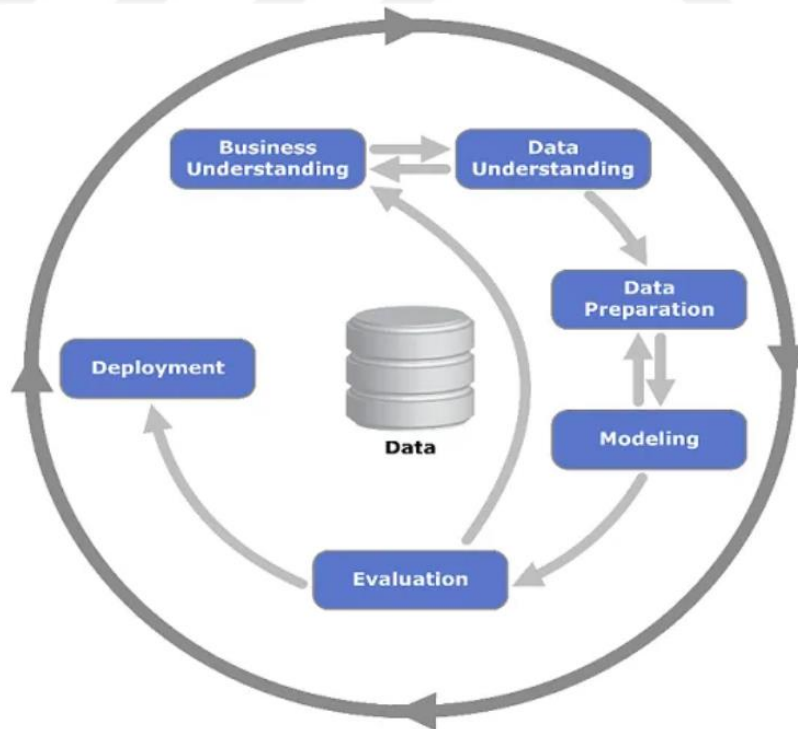
madenciliği süreçlerini adım adım açıklar ve bu alandaki sorunlara çözüm üretmeyi amaçlar.

Bunların yanı sıra, bazı şirketler kendi ihtiyaçlarına ve projelerine özel metodolojiler geliştirebilirler. Bu özel metodolojiler, belirli endüstri veya iş gereksinimlerine daha iyi uyan spesifik yaklaşımları içerebilir[4].

2.3.2.1. CRIPS-DM Metodolojisi

Veri madenciliği süreci başlangıçta farklı uygulamacılar tarafından çeşitli şekillerde yürütüldüğü için, ortak uygulamaları içermek amacıyla standart bir süreç geliştirme ihtiyacı ortaya çıkmıştır. Bu ihtiyaca yönelik olarak, farklılıkları en aza indirecek bir standart süreç modeli oluşturmak amacıyla CRISP-DM (Cross-Industry Standard Process for Data Mining) konsorsiyumu kurulmuştur.

CRISP-DM süreci, altı adımdan oluşan etkileşimli ve yinelemeli bir süreçtir. Bu süreç, çeşitli çalıştaylar ve Avrupa Komisyonu fonlarıyla desteklenerek geliştirilmiş ve veri madenciliği uygulamalarının standardize edilmesine katkıda bulunmuştur.



Şekil 2. CRISP-DM Metodolojisi

Veri madenciliği için belirlenmiş standart bir süreç vardır ve bu süreç, genellikle en yaygın olarak kullanılan CRISP-DM (Cross Industry Standard Process for Data Mining) modelini içerir.

Veri madenciliği için belirlenmiş olan standart bir süreç modeli bulunmaktadır ve bu modelin en yaygın kullanılabilecek CRISP-DM (Cross Industry Standard Process for Data Mining) modelidir

CRISP-DM, analitik ve veri biliminde popüler bir metodolojidir. Veri madenciliği projelerini planlama ve yürütmeye kullanılan altı aşamalı bir süreç modelini içerir:

1. İş Anlayışı (Business Understanding):

- Projenin amacını ve hedeflerini anlamak için müşteri ile etkileşime geçilir.
- Veri madenciliği çözümünün iş süreçlerine nasıl entegre edileceği belirlenir.
- Sorunun belirlenmesi, hedeflerin tanımlanması ve başarı kriterlerinin belirlenmesi bu aşamanın ana unsurlarındandır.

2. Veri Anlayışı (Data Understanding):

- Mevcut veri setleri üzerinde çalışarak veri hakkında geniş bir anlayış elde edilir.
- Veri setinin yapısı, eksik veriler, anormallikler ve diğer önemli özellikler değerlendirilir.
- Bu aşama, projede kullanılacak veri setinin potansiyelini değerlendirmeyi amaçlar.

3. Veri Hazırlama (Data Preparation):

- Veri setleri, modelleme aşamasında kullanılabilecek şekilde temizlenir, dönüştürülür ve düzenlenir.
- Eksik veya anormal verilerin düzeltilmesi, özellik mühendisliği ve veri normalleştirilmesi bu aşamada gerçekleşir.

4. Modelleme (Modeling):

- Bu aşamada, veri seti üzerinde belirli bir algoritma veya modelleme tekniği uygulanır.
- Makine öğrenimi veya istatistiksel modeller kullanılarak, belirlenen problemin çözümüne yönelik bir model oluşturulur.
- Birden fazla model denenerek en uygun olanı seçilir.

5. Değerlendirme (Evaluation):

- Model, belirlenen başarı kriterlerine göre değerlendirilir.

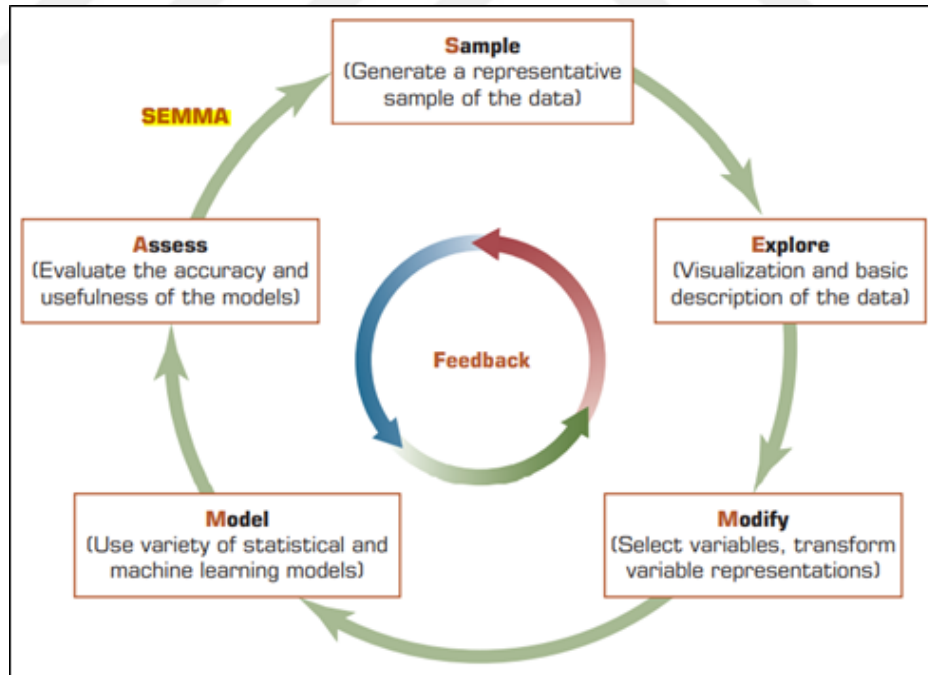
- Performans ölçütleri kullanılarak modelin etkinliği analiz edilir.
- Modelin müşteri hedeflerini ne kadar başarıyla gerçekleştirdiği belirlenir.

6. Dağıtım (Deployment):

- Başarıyla değerlendirilen model, iş süreçlerine entegre edilir ve uygulanabilir hale getirilir.
- Modelin kullanımı ve bakımı için bir plan oluşturulur.
- Sonuçlar, müşteriye veya ilgili paydaşlara sunulur.

2.3.2.2. Semma Metodolijisi (Sample,Explore,Model and Assess)

SEMMA (Sample, Explore, Modify, Model, Assess), istatistik ve iş zekası yazılımı geliştiren SAS Enstitüsü'nin geliştirdiği bir metodolojidir. Bu metodoloji, CRISP-DM'den farklı olarak bütün bir projenin metodolojisi değil, sadece veri madenciliği yapılan kısmın metodolojisidir. SEMMA, beş ardışık adımı içeren bir süreç listesini ifade eder[4]:



Şekil 3. Semma Metodolijisi[5]

1. **Sample (Örnek Al):** Veri kümesinden temsili bir örnek seçme aşamasıdır.
2. **Explore (Keşfet):** Seçilen örnek üzerinde keşif analizleri yapma ve veri setini anlama sürecidir.

3. **Modify (Düzenle):** Veriyi temizleme, dönüştürme veya özellik mühendisliği yapma aşamasıdır.
4. **Model (Modelleme):** Veri seti üzerinde çeşitli modelleme tekniklerini ve algoritmalarını uygulama aşamasıdır.
5. **Assess (Değerlendir):** Oluşturulan modelin değerlendirilmesi ve performansının değerlendirilmesi sürecidir.

Bu şekilde SEMMA, veri madenciliği sürecinin spesifik bir aşamasına odaklanır ve projeyi daha küçük ve yönetilebilir adımlara bölerek ilerler.

1.3. Veri Madenciliği Modelleri

Veri madenciliği modelleri, genellikle iki büyük kategori altında gruplanabilir: Tahmin Edici Modeller ve Tamamlayıcı Modeller. İşte bu iki kategoriye ait temel modeller:

Tahmin Edici Modeller: Bu modeller, gelecekteki olayları tahmin etmek veya sayısal değerleri öngörmek amacıyla kullanılır.

- Regresyon Modelleri: Bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki ilişkiyi analiz ederek sayısal değerleri tahmin eder. Örneğin, gelir tahminleri.
- Zamansal Seri Analizi Modelleri: Zaman içindeki değişimleri inceleyerek gelecekteki değerleri tahmin eder. Örneğin, hisse senedi fiyat tahminleri.

Tamamlayıcı Modeller: Bu modeller, eksik veya hatalı verileri tamamlamak, desenleri keşfetmek veya sınıflandırmak amacıyla kullanılır.

- Sınıflandırma Modelleri: Veri setindeki kategorik bir değişkeni tahmin etmek amacıyla kullanılır. Örneğin, spam filtreleme.
- Kümeleme Modelleri: Veri setinde benzer özelliklere sahip olan verileri bir araya getirir. Örneğin, müşteri segmentasyonu.
- Asosiasyon Kuralları Modelleri: İlişkili öğeleri belirleyerek veri setindeki desenleri keşfeder. Örneğin, market sepet analizi.
- İşbirliğine Dayalı Filtreleme Modelleri: Kullanıcı benzerliğine dayalı öneri sistemleri oluşturur. Örneğin, film önerileri.

Bu modeller, veri madenciliği süreçlerinde farklı aşamalarda kullanılarak veri setlerinden anlam çıkarmak ve öngörülerde bulunmak için kullanılırlar. Tahmin edici modeller, gelecekteki olaylara dair öngörülerde bulunurken, tamamlayıcı modeller, eksik veya hatalı verileri düzeltmek, desenleri keşfetmek ve veri setini anlamak için kullanılır.

1.3.1. Sınıflama ve Regresyon

Sınıflama ve regresyon, veri analizi yöntemleri arasında yer alan ve önemli veri sınıflarını belirleyen ya da gelecekteki veri eğilimlerini tahmin eden iki farklı model oluşturma tekniğidir[6].

Sınıflama (classification) ve regresyon (regression) modellerinde kullanılan birçok teknik vardır. Bu modellerde yaygın olarak kullanılan bazı teknikler:

Sınıflama Modelleri için Yaygın Teknikler:

1. Destek Vektör Makineleri (Support Vector Machines - SVM):

- Sınıflandırma problemleri için güçlü bir tekniktir.
- Veri noktalarını sınırlayıcı hiper düzlemlerle ayırarak çalışır.

2. Karar Ağaçları (Decision Trees):

- Karar ağaçları, sınıflandırma sorunlarını çözmek için ağaç benzeri bir yapı kullanır.
- Her düğüm, belirli bir özelliğe göre verileri böler.

3. Rastgele Ormanlar (Random Forests):

- Birden fazla karar ağacının bir araya getirilmesiyle oluşan bir ensemble öğrenme modelidir.
- Genellikle overfitting'i azaltmak ve daha güçlü tahminler elde etmek için kullanılır.

4. Naive Bayes:

- Bayes teoremine dayalı bir sınıflandırma algoritmasıdır.
- Sınıflandırma için olasılık temellidir ve özellikler arasındaki bağımsızlığı varsayar.

5. Lojistik Regresyon:

- Sınıflandırma problemleri için kullanılan temel bir regresyon tekniğidir.

- Sigmoid fonksiyonu ile olasılıkları tahmin eder.

Regresyon Modelleri için Yaygın Teknikler:

1. Lineer Regresyon:

- Bağımlı değişken ile bir veya daha fazla bağımsız değişken arasındaki ilişkiyi modellemek için kullanılır.

2. Polinom Regresyon:

- Lineer regresyonun genişletilmiş bir versiyonudur ve veriye daha karmaşık ilişkileri modelleme yeteneği sağlar.

3. Destek Vektör Regresyonu (Support Vector Regression - SVR):

- Regresyon problemleri için destek vektör makinelerinin bir versiyonudur.
- Lineer ve non-lineer regresyon problemleri için uygundur.

4. Karar Ağaçları (Decision Trees):

- Sınıflandırma olduğu gibi regresyon problemlerini çözmek için de kullanılabilir.
- Belirli bir hedef değişkeni tahmin etmek için kullanılır.

5. Gradient Boosting:

- Ensemble öğrenme tekniği olan Gradient Boosting, zayıf tahmincileri birleştirerek güçlü bir model oluşturur.
- Regresyon problemlerinde etkilidir.

Bu teknikler, sınıflandırma ve regresyon problemlerini çözmek için geniş bir yelpazede kullanılmaktadır. Problemin özelliklerine, veri setine ve gereksinimlere bağlı olarak en uygun modelin seçilmesi önemlidir[6].

1.3.2. Kümeleme

Kümeleme, veriyi benzer özelliklere sahip gruplara veya kümelere ayırma işlemidir. Aynı kümeye ait elemanlar birbirlerine benzerlik gösterirken, diğer kümelerden farklılık gösterirler. Kümeleme, veri madenciliği, istatistik, biyoloji ve makine öğrenimi gibi çeşitli alanlarda kullanılmaktadır. Kümeleme modelinde, verilerin

belirli sınıfları bulunmamaktadır, yani herhangi bir önceden tanımlanmış sınıflandırma yoktur. Diğer bir deyişle, kümeleme modelinde veriler, benzer özelliklere sahip gruplara doğal olarak ayrılır. Bu model, sınıflama modelinden farklı olarak verilerin sınıflandırılmasını içermez. Kümeleme modeli bazı durumlarda, sınıflama modelinin bir ön aşamasını oluşturarak kullanılabilir[6].

Çeşitli müşteri gruplarının marketlerde keşfedilmesi ve bu grupların alışveriş örneklerinin analiz edilmesi, biyolojide biliminde bitki ve hayvanların sınıflandırılması ve benzer genlerin işlevleri doğrultusunda sınıflandırılması gibi uygulamalarda kümeleme kullanılmaktadır. Şehir planlamasında evlerin tiplerine, değerlerine ve coğrafik konumlarına göre gruplanması da tipik bir kümeleme uygulamasıdır. Ayrıca, İnternet ortamında yapılan bilgi keşfi için dokümanların sınıflandırılması amacıyla da kümeleme yöntemleri uygulanabilir[6].

Kümeleme analizi, artan veri tabanlarındaki veri miktarıyla doğru orantılı olarak hızla gelişmektedir. Bu durum, son zamanlarda yapılan veri madenciliği çalışmalarında önemli bir yöntem olarak öne çıkmaktadır.

Literatürde çeşitli kümeleme algoritmaları mevcuttur ve kullanılacak algoritmanın seçimi, veri tipine ve hedeflere bağlı olarak değişebilir. Genel olarak, kümeleme yöntemleri aşağıdaki kategorilere ayrılabilir [6]:

1. **Bölme Yöntemleri (Partitioning Methods):** Veriyi alt kümelerine bölen ve bu kümeleri iteratif olarak iyileştiren yöntemlerdir.
2. **Yoğunluk Tabanlı Yöntemler (Density-based Methods):** Veri yoğunluğuna dayalı olarak kümeleri belirleyen yöntemlerdir.
3. **Hiyerarşik Yöntemler (Hierarchical Methods):** Ağaç yapısı kullanarak veriyi hiyerarşik bir şekilde sınıflandıran yöntemlerdir.
4. **Izgara Tabanlı Yöntemler (Grid-based Methods):** Veriyi bir ızgara üzerinde bölen ve bu ızgaralar arasındaki ilişkileri analiz eden yöntemlerdir.
5. **Model Tabanlı Yöntemler (Model-based Methods):** İstatistiksel modeller veya olasılık dağılımları kullanarak veriyi kümelere ayıran yöntemlerdir.

Bölme yöntemlerinde, n veri setindeki nesne sayısı ve k oluşturulacak küme sayısı olarak kabul edilir. Bölme algoritması, n adet nesneyi, k adet kümeye ayırır ($k \leq n$).

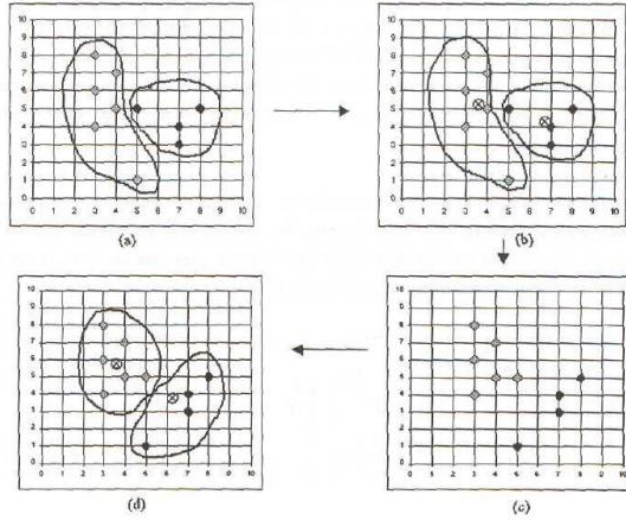
Kümeler, belirli bir bölme kriterine uygun olarak şekillendiği için aynı kümedeki nesneler benzerlik gösterirken, farklı kümedeki nesneler birbirinden ayrılırlar [6].

K-Ortalama (k-means) algoritması, kümeleme analizi için kullanılan yaygın bir algoritmadır. Veri setini belirli sayıda (k adet) kümelere ayırmak için tasarlanmıştır. Her kümenin merkezi, kümedeki tüm noktaların ortalamasıdır. K-Ortalama, basit ve etkili bir algoritma olması nedeniyle birçok uygulamada tercih edilir. İşleyişini şu adımlarla açıklayabiliriz:

- 1. Küme Sayısı Belirleme (k):** Başlangıçta, küme sayısı (k) belirlenir. Bu, veri setini kaç küme halinde böleceğimizi ifade eder.
- 2. Küme Merkezlerini Başlangıçta Belirleme:** K-Ortalama algoritması, rastgele seçilen k noktayı başlangıçta küme merkezi olarak belirler.
- 3. Noktaları En Yakın Kümeye Atama:** Her veri noktası, küme merkezlerinden en yakın olan kümeye atanır.
- 4. Yeni Küme Merkezlerini Hesaplama:** Her küme içindeki noktaların ortalaması alınarak yeni küme merkezleri hesaplanır.
- 5. Yeniden Atama ve Yeniden Hesaplama:** 3. ve 4. adımlar, küme merkezleri değişmeye kadar tekrarlanır. Yani, veri noktaları artık küme değiştirmiyorsa veya küme merkezleri sabitlenmişse algoritma sona erer.

K-Ortalama algoritması, kümeleme işlemini hızlı ve etkili bir şekilde gerçekleştirmesine rağmen, başlangıçta rastgele seçilen küme merkezleri ve küme sayısının önceden bilinmesi gibi bazı zayıf yönleri vardır. Bu nedenle, farklı başlangıç noktalarıyla çalışan ve küme sayısını otomatik olarak belirleyen modifikasyonları da geliştirilmiştir.

Şekil 4.'deki örnekte, k-means yöntemi kullanılarak nesneler iki kümeye ayrılmıştır. Ayrıca, küme merkezleri belirlenmiş ve her adımda güncellenmiştir. Bu sayede nesneler, bulundukları kümelerin merkezine en yakın konuma gelmiştir. Bu süreç, veri madenciliği uygulamalarında sıklıkla kullanılan bir kümeleme yöntemidir [6].



Şekil 4. K-Means Kümeleme Örneği

1.3.3. Birliktelik Kuralları Analizi

Birliktelik kuralları, veri analizi için kullanılan yöntemlerden biridir ve belirli bir türdeki veri ilişkilerini tanımlar. Bu yöntem, geçmiş verilerin detaylı bir analizi üzerinden, bu veriler arasındaki birliktelik ilişkilerini tespit eder ve bu ilişkilerden gelecekteki çalışmalara ışık tutar. Örneğin, bir müşterinin belirli bir ürünü satın alması durumunda genellikle başka bir belirli ürünü de satın alma eğiliminde olması, birliktelik kuralının bir örneğidir. Bu tür kural analizleri genellikle perakendecilik sektöründe yoğun olarak kullanılır. Bir süpermarket alışverişi üzerinden yapılan birliktelik kuralı analizi, müşterilerin hangi ürünleri bir arada tercih ettiği, hangi kombinasyonlara daha fazla ilgi gösterdiği gibi detaylı bilgiler sunabilir [7].

Birliktelik kuralları analizi, veri madenciliğinde sıkça kullanılan bir tekniktir ve özellikle mağazalardaki alışveriş sepeti analizi gibi uygulamalarda yaygın olarak kullanılır. Bu analiz, birlikte görülen ürün ya da öğe grupları arasındaki ilişkileri belirlemek amacıyla gerçekleştirilir. Bu kurallar, bir ürünün satın alınması durumunda başka hangi ürünlerin ya da öğelerin satın alınma olasılığının yüksek olduğunu gösterir.

Birliktelik kuralları analizi aşağıdaki terimleri içerir:

Destek (Support): Birliktelik kuralları oluşturmak için kullanılan temel ölçüdür. Destek, belirli bir ürün ya da ürün grubunun toplam alışverişler içinde ne kadar sıkça bulunduğunu gösterir.

Güven (Confidence): Güven, belirli bir ürün ya da ürün grubunun satın alındığında başka bir ürünün ya da ürün grubunun satın alınma olasılığını ifade eder. Yani, A ürünü satın alındığında B ürününün satın alınma olasılığını ifade eder.

Birliktelik kuralları analizi adımları şu şekildedir:

- 1. Veri Toplama:** Mağaza ya da e-ticaret platformlarından alışveriş sepeti verileri gibi ilgili verilerin toplanması.
- 2. Destek Hesaplama:** Her bir öğe ya da öğe grubunun destek değerinin hesaplanması. Destek, belirlenen bir eşiğin üzerinde olan öğeler seçilir.
- 3. Güven Hesaplama:** Belirlenen destek değerine dayanarak güven değerlerinin hesaplanması.
- 4. Analiz ve Yorumlama:** Hesaplanan destek, güven ve lift değerlerine dayanarak anlamlı birliktelik kurallarının analiz edilmesi ve yorumlanması.

Birliktelik kuralları analizi, özellikle satış ve pazarlama stratejilerinin belirlenmesinde, ürün yerleştirmesinde ve müşteri davranışlarının anlaşılmasında etkili bir araçtır.

Birliktelik kuralı şu şekilde tanımlanabilir;

$$A1, A2, \dots, A_m \Rightarrow B1, B2, \dots, B_n$$

Bu ifadede yer alan, **A_i** ve **B_j**, yapılan iş veya nesnelerdir. Bu kural, genellikle “**A1, A2, ..., A_m**” iş veya nesneleri meydana geldiğinde, sık olarak “**B1, B2, ..., B_n**” iş veya nesnelerinin aynı olay veya hareket içinde yer aldığını belirtir.[47]

$$\text{Ürün(X, “Çay”)} \rightarrow (\text{Ürün(Y, “Bisküvi”)})$$

X, herhangi bir hareketteki değişkeni simgelemektedir. Çay alan bir müşterinin aynı zamanda bisküvi almaya da yöneldiği anlamı çıkarılmaktadır.

Birliktelik kuralı, kullanıcı tarafından minimum değeri belirlenmiş destek ve güvenirlik eşik değerlerini sağlayacak şekilde üretilir. Birliktelik kurallarıyla ilgili problem, birliktelik kurallarını bulmada bir eşik değerinin elde edilmesidir. İlginç birliktelik kurallarından ilginç olmayanları ayırt edebilmek için de bazı ölçütlerin belirlenmesi gereklidir. Bu ölçütler destek ve güven değerleridir. Anlamlılığını destek ve güven değerleri ile ölçülen birliktelik kuralları, "A nesnesini alan bir müşterinin muhtemelen B nesnesini de alması" tipindeki kuralların tanımlanmasını amaçlamaktadır.[48]

Pazar analizinde bunu ifade etmek gerekirse;

Destek: $P(A \text{ ve } B) = A \text{ ve } B \text{ Mallarını Satın Almış Müşteri Sayısı} / \text{Toplam Müşteri Sayısı}$

Güven: $P(A/B) = P(A \text{ ve } B) / P(B) = A \text{ ve } B \text{ Mallarını Satın Almış Müşteri Sayısı} / B \text{ Malını Satın Almış Müşteri Sayısı}$

Bir ürün kümesindeki destek, D ile ifade edilen tüm hareketler içinde ilgili ürün kümesini içeren hareketlerin yüzdesidir. A ve B ürün kümelerinin, birliktelik kuralı "A => B" olarak gösterilirse, destek aşağıdaki gibi ifade edilir. Güven değerinin % 100 olması durumunda, kural bütün veri analizlerinde doğrudur ve bu kurallara "kesin" denir.

2.3.2.3. Apriori Algoritması (Apriori Algorithm)

Apriori algoritması, birliktelik kuralları analizi için kullanılan temel algoritmalarından biridir. Algoritmanın temel amacı, veri setindeki öge kümeleri arasındaki sık görülen ilişkileri tespit etmek ve bu ilişkileri kullanarak birliktelik kuralları oluşturmaktır. Bu algoritma, destek (support) ve güven (confidence) gibi önemli ölçütleri kullanarak birliktelik analizi gerçekleştirir.

Apriori algoritmasının temel adımları şunlardır:

1. Destek Hesaplama:

- İlk olarak, her bir ögenin tek başına destek değeri hesaplanır. Bu, her ögenin toplam veri setinde ne kadar sık görüldüğünü belirler.

- Ardından, belirlenen bir destek eşiği üzerindeki öge kümeleri (itemsets) oluşturulur.

2. Birliktelik Kuralları Oluşturma:

- Destek eşiğini geçen öge kümeleri üzerinde birliktelik kuralları oluşturulur.
- Her kural için destek ve güven değerleri hesaplanır. Destek, kural içindeki öge kümesinin toplam veri setindeki görülme sıklığını ifade eder, güven ise bir öge kümesinin içindeki bir ögenin alındığında diğer ögenin alınma olasılığını ifade eder.

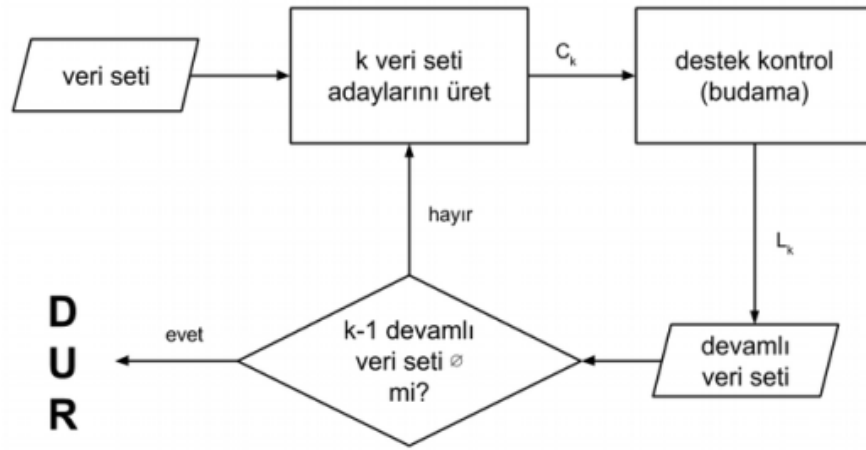
3. Genişletme (Expansion):

- Yeni birliktelik kuralları oluşturmak için öge kümeleri genişletilir. Yani, önceki adımda belirlenen kurallar üzerine ek öğeler eklenerek yeni kümeler oluşturulur.
- Yeni oluşturulan kümelerin destek değerleri hesaplanır ve belirlenen destek eşiği üzerindkiler seçilir.

4. Tekrarlama:

- Yukarıdaki adımlar destek eşiğine ulaşılan kadar tekrarlanır.
- Her aşamada, destek eşiğini geçemeyen öge kümeleri ve kurallar elenir, sadece destek eşiğini geçenler bir sonraki aşamaya taşınır.

Apriori algoritması, büyük veri setlerinde etkili bir şekilde çalışabilen bir algoritmadır. Ancak, büyük veri setlerindeki tüm öge kümelerini incelemek, hesaplamaları zaman alıcı hale getirebilir. Bu nedenle, algoritma bazen veri setindeki önemli öge kümeleri üzerinde odaklanarak performansını artırabilir.



Şekil 5. Apriori Algoritması Akış Diagramı

Örnek: Aşağıda bulunan bir alışveriş tablosu üzerinde verilere minimum destek değeri %25 ve minimum güven değeri %55 olacak şekilde Apriori algoritmasını uygulamak için aşağıdaki adımları takip edelim.

ID	SEPET
1	Ayran, Tuz, Şeker, Simit
2	Ayran, Tuz, Simit
3	Makarna, Simit
4	Makarna, Sucuk
5	Ayran, Tuz
6	Ayran, Tuz, Makarna

Tablo 1. Apriori Algoritması Örnek Veri Seti

İlk Tarama (1-itemset):

- Her ürünün tek başına destek değerini hesapla,
- Minimum destek değerini (%25) geçen ürünleri belirle ve yeni kümeyi oluştur.

Ürün	Miktar	Destek
Ayran	4	%67
Tuz	4	%67
Şeker	1	%17
Simit	3	%50
Makarna	3	%50
Sucuk	1	%17

Tablo 2. Apriori Algoritması Birinci Tarama Sonucu

İkinci Tarama(2-itemset):

- İlk taramadaki adımları tekrarla

Ürün	Miktar	Destek
Ayran, Tuz	4	%67
Ayran, Simit	2	%33
Ayran, Makarna	1	%17
Tuz, Simit	2	%33
Tuz, Makarna	1	%17
Simit, Makarna	1	%17

Tablo 3. Apriori Algoritması İkinci Tarama Sonucu

Üçüncü Tarama(3-itemset):

- İlk taramadaki adımları tekrarla

Ürün	Miktar	Destek
Ayran, Tuz, Simit	2	%33

Tablo 4. Apriori Algoritması Üçüncü Tarama Sonucu

Bu örnekte, Apriori algoritması uygulandığında en geniş nesne kümeleri ve bu kümelerin destek ve güven değerleri belirlenmiştir. En geniş kümeler ve yüzdeleri şu şekildedir:

1. Ayran alımı (4 örnek), Tuz ve Simit alır (2 örnek) [Destek %33, Güven = %50]
2. Tuz alanlar (4 örnek), Ayran ve Simit alır (2 örnek) [Destek %33, Güven = %50]
3. Simit alanlar (3 örnek), Ayran ve Tuz alır (2 örnek) [Destek %33, Güven = %67]
4. Ayran ve Tuz alanlar (4 örnek), Simit alır (2 örnek) [Destek %33, Güven = %50]
5. Ayran ve Simit alanlar (2 örnek), Tuz alır (2 örnek) [Destek %33, Güven = %100]

Bu sonuçlara göre, Ayran – Tuz – Simit kombinasyonu en geniş nesne kümesidir ve %25 destek, %55 güven seviyelerini karşılamaktadır. Ancak, güven seviyeleri bağlamına göre değişebilir. Örneğin, Ayran ve Simit alanların %100'ünün aynı zamanda Tuz aldığı görülmüştür [8].

3. DİJİTAL BANKACILIK

Dijital bankacılık, geleneksel bankacılık pratiğinden ayrılan ve müşterilere şube veya personel aracılığı olmadan çeşitli bankacılık hizmetlerini sunan bir yaklaşım olarak bilinir. Geleneksel bankacılıkta bulunan şube ve personel maliyetlerini ortadan kaldırarak işlem ücretlerini azaltan dijital bankacılık, müşterilere kolay erişim imkanı tanıyan ve modern finans dünyasında öne çıkan birçok avantajı beraberinde getirir[9]. Dijital bankacılık, banka hizmetlerini müşterilere bilgisayar ya da televizyon kullanımı ile erişilebilir kılarak, kullanıcıların ev, ofis veya internet erişimine sahip oldukları herhangi bir yerden kolayca gerçekleştirmelerini sağlar.

Artan rekabetin etkisiyle finansal hizmetlerin çeşitlenmesi amacıyla ortaya çıkan dağıtım kanallarından biri, yakın zamanda faaliyete geçen elektronik veya çevrimiçi bankacılık sistemidir. e-Bankacılık, elektronik araçlar kullanılarak gerçekleştirilen bireysel ve küçük değerli bankacılık işlemlerinin genel adıdır [9].

Dijital bankacılık, bankaların bilgi ve hizmet çeşitliliğini artırma amacıyla geliştirdiği dağıtım kanallarından biridir. Son zamanlarda hizmete alınan bu kanallardan birisi de elektronik ya da çevrimiçi bankacılık sistemidir [9]. e-Bankacılık, elektronik araçlar kullanılarak gerçekleştirilen bireysel ve küçük değerli bankacılık işlemlerinin genel adıdır [9].

Pickens vd.'nin 2020 yılında yaptığı bir çalışmada, şubesiz bankacılık senaryolarının gerçekleştirildiği ve bu hizmetlerin gerçek durumuyla ilgili bazı tespitlerin yapıldığı belirtilmiştir[9]:

- Finansal yapı, pek çok ülkede büyüme ve gelişme göstermekte; fakat bu genellikle şubeler ve ATM'ler kullanılarak gerçekleştirilmektedir.
- Fiziksel şube kurulumunun doğal olarak belirli bir maliyeti bulunmaktadır. Şubesiz bankacılık, bu maliyeti ortadan kaldırarak bir avantaj sağlarken, birçok ülkede hâlâ sınırlı şubesiz bankacılık erişimi mevcuttur. Müşterilerin çoğu, şubeye gitmek yerine şubesiz bankacılığı tercih etmektedir.
- Yoksul insanların finansal ihtiyaçlarını karşılama konusundaki başarı, şubesiz bankacılık hizmetlerine duyulan farkındalıkla doğru orantılıdır.

3.1. Dijital Bankacılığın Tarihsel Gelişimi

Dijital bankacılığın tarihsel evrimi, finansal hizmetler sektöründe meydana gelen teknolojik ve stratejik değişimlerle şekillenmiştir. Bu evrim, temelde teknolojik ilerlemelerin yanı sıra tüketici talepleri, düzenleyici ortam ve rekabetin etkileşimine dayanmaktadır.

1980'lerin başında ortaya çıkan ilk dijital bankacılık deneyimi, özellikle Chase Manhattan ve Chemical Bank öncülüğünde gerçekleşmiştir. Bu dönemde, evde bankacılık olarak bilinen uygulamalar, müşterilere kişisel bilgisayarlar ve modemler aracılığıyla banka hizmetlerine erişim imkanı sunmuştur. Ancak, bu aşamada dijital bankacılık henüz kısıtlı bir kullanıcı kitlesine hitap etmiştir.

1990'ların ortalarında internetin yaygınlaşmasıyla birlikte dijital bankacılık daha geniş kitlelere ulaşmaya başlamıştır. Bankalar, müşterilere çevrimiçi hesap erişimi, elektronik fon transferleri ve online hesap açma gibi çeşitli hizmetler sunarak dijitalleşme sürecini hızlandırmışlardır.

2000'lerin başında mobil teknolojinin yükselmesi, dijital bankacılığın yeni bir aşamaya geçmesine neden olmuştur. Mobil uygulamalar aracılığıyla sunulan bankacılık hizmetleri, müşterilere daha hızlı, daha erişilebilir ve kişiselleştirilmiş deneyimler sunma imkanı tanımıştır.

2010'ların ortalarından itibaren, dijital bankaların ortaya çıkışı, finans sektöründe önemli bir dönüşümü tetiklemiştir. Geleneksel bankalara kıyasla düşük maliyetli ve kullanıcı dostu hizmetler sunan dijital bankalar, özellikle teknolojiye hakim genç nesil müşteriler arasında popülerlik kazanmıştır.

2020'ler itibarıyla ise dijital bankacılık, yapay zeka, blok zinciri ve büyük veri gibi yenilikçi teknolojilerle entegre olma çabasıdadır. Bu dönemde güvenlik önlemleri, regülasyonlar ve veri gizliliği gibi konular daha da önem kazanmıştır. Dijital bankacılığın geleceği, teknolojik yeniliklere ve müşteri ihtiyaçlarına duyarlı bir şekilde şekillenmeye devam edecektir.

3.2. Dünya Geneline Dijital Bankacılık

En yaygın olan bankalar aşağıdaki gibidir: [10]

- Monzo :İngiltere'nin en popüler dijital bankası , aylık 237.000 arama.
- Square : ABD'de en popüler dijital bankadır (ayda 719.000 arama) .

-

3.2.1. Dijital Bankacılık Lisansı

İngiltere, dijital bankacılık alanında öncü adımlar atan ülkelerden biridir. Bank of England bünyesinde "Yeni Banka Girişim Birimi" bulunmaktadır ve regülasyon bu alanda bir birim oluşturmuştur. Yeni banka girişimi kurmak isteyen girişimciler, web sitesi ve rehberler aracılığıyla detaylı bilgilendirme alabilmektedir. Bankaların ön başvuru süreçlerinde, iş modellerini, üst düzey yöneticilerini, yönetim kurullarını, finans kaynaklarını, IT stratejilerini ve dış kaynak alımlarını detaylı bir şekilde sunmaları gerekmektedir. Ayrıca, sunacakları finansal hizmetlere dair de bilgi verilmelidir. Ön başvuru sürecinin ardından, resmi başvuru süreci başlamaktadır. İngiltere'de başvurular kapsamlı bir değerlendirmeye tabi tutulur ve regülasyon tarafından faaliyet gösterip gösteremeyeceğiniz sorgulanır. Başvurunuz olumlu

değerlendirilirse, resmi başvuru süreci başlatılır. Bu nedenle, İngiltere'de dijital banka kurma süreci önce ön başvurunun değerlendirilmesini içerir ve ardından resmi başvuruya geçilir[11].

Singapur, dijital bankacılık lisansı konusunda 2019 Haziran ayında önemli bir adım atmıştır. The Monetary Authority of Singapore (MAS), bu lisans türü ile sektörü banka olmayan oyunculara açmayı hedeflemiştir. Singapur, sürekli başvuru almak yerine lisans başvuruları için belirli bir süre belirlemiştir. Başvuru süreci, 31 Aralık 2019 tarihinde sona ermiştir. Başvuru döneminin ardından Singapur, Grab-Singtel konsorsiyumuna, Sea firmalarına full dijital bankacılık lisansı, Ant Group ve Greenland Financial Holdings, Linklogis Hong Kong, Beijing Co-operative Equity Investment Fund Management'in oluşturduğu konsorsiyuma ise Digital Wholesale Bank (DWB) adı altında olmak üzere toplamda dört adet lisans vermiştir[11].

Hong Kong, dijital bankacılık konusunda önemli adımlar atan ülkelerden biridir. 2018 yılında, Hong Kong Monetary Authority tarafından revize edilmiş sanal bankacılık lisansı rehberi yayınlanmıştır. Bu lisanslara şu an itibarıyla Airstar, Ant Bank, Fusion Bank, Livi Bank, Mox, PAOB, WeLab ve ZA Bank gibi sekiz banka hak kazanmıştır. Bu bankalar, aktif olarak faaliyet göstermekte olup, sanal bankacılık lisansları ile hizmetlerini sürdürmektedir.

3.3. Türkiye’de Dijital Bankacılık

2021 yılında açıklanan Ekonomi Reform Paketi ile Türkiye’de dijital bankacılık lisansının verilmeye başlanacağı duyurulmuş, ardından geçen yaklaşık 2 yıllık süreçte bazı kurumların dijital banka kurma izni almasına olanak tanınmıştır[11].

Finans sektörünün ileriye dönük vizyonunda önemli bir rol oynayan dijital bankacılık, özellikle uluslararası alanda giderek daha fazla popülerlik kazanmaktadır. Bu bağlamda, dijital bankacılık uygulamalarının kullanımı hızla artmakta ve geleneksel bankacılık modellerine alternatif bir finansal hizmet sunma eğilimi daha da güçlenmektedir.

Fiziksel bir şube ağına sahip olmayan ve hizmetlerini internet üzerinden sunan dijital bankalar, kullanıcılarına sundukları dijital deneyimle hayatlarını önemli ölçüde kolaylaştırıyor[11].

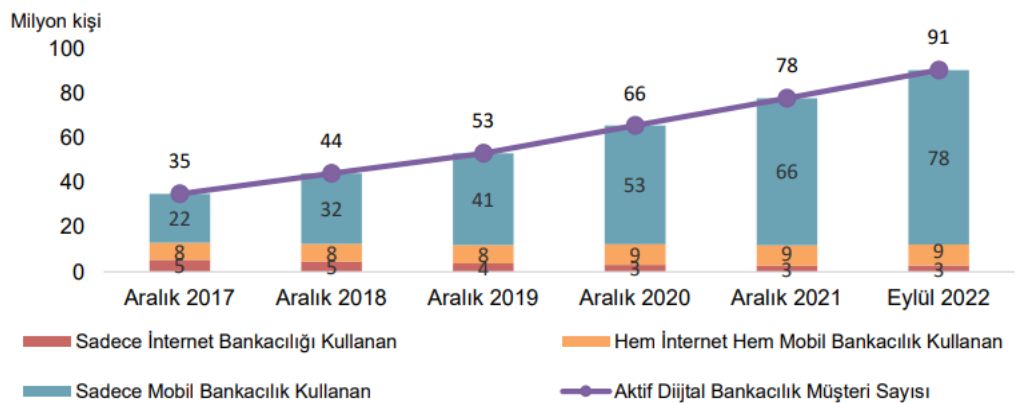
Ülkemizde şu anda hizmet veren Enpara ve CEPTETEB gibi dijital banka markaları bulunmaktadır. Bu iki marka, son iki yıl içinde dijital bankacılık izni alan diğer firmalardan farklı olarak kendi geleneksel bankalarının sahip olduğu lisanslar üzerinden hizmet sunmaktadır.

Dijital bankacılık lisansı alarak, geleneksel bankaların lisanslarına olmadan dijital bankalar kurulabilir hale gelmiştir. BDDK'nın web sitesinde 'deki verilere göre, dijital bankacılık faaliyet izni alan 5 farklı şirket bulunmaktadır. Bu şirketlerden biri dijital mevduat bankası izni alırken, diğerleri dijital katılım bankası izni almıştır.

3.3.1. Dijital Bankacılık İstatistikleri

Temmuz-Eylül 2022 dönemi TÜİK verilerine göre, toplam dijital bankacılık müşteri sayısı 90 milyon 579 bin kişiye ulaşarak önemli bir artış göstermiştir. Bu müşterilerin 2 milyon 845 bin kişisi sadece internet bankacılığı işlemleri yaparken, 78 milyon 294 bin kişi sadece mobil bankacılık işlemlerini tercih etmiştir. Ayrıca, hem internet hem mobil bankacılık işlemi yapan kullanıcı sayısı da 9 milyon 440 bin kişiyi bulmaktadır. Bu veriler, dijital bankacılığın giderek artan bir şekilde yaygınlaştığını ve kullanıcıların bu teknolojileri benimsemeye devam ettiğini göstermektedir[12].

Söz konusu istatistikler, TBB'ye üye olan ve internet bankacılığı hizmeti sunan 28 banka ile mobil bankacılık hizmeti veren 22 bankanın verilerinden elde edilmiştir. Bu bankalar, mevduat bankalarını, kalkınma ve yatırım bankalarını içermekte olup, katılım bankalarını kapsamamaktadır. Veriler toplulaştırılırken müşteri sayıları arasında tekillleştirme yapılmamıştır.



Şekil 7. Yıllara göre dijital bankacılık müşteri sayıları[12]

Bir önceki yıla göre toplam aktif dijital bankacılık müşteri sayısında 17 milyon 139 bin kişilik bir artış gözlemlenmiştir. Bu rapordaki istatistikler, TBB üyesi olan ve internet bankacılığı hizmeti sunan 28 banka ile mobil bankacılık hizmeti veren 22 bankanın verilerinden derlenmiştir.

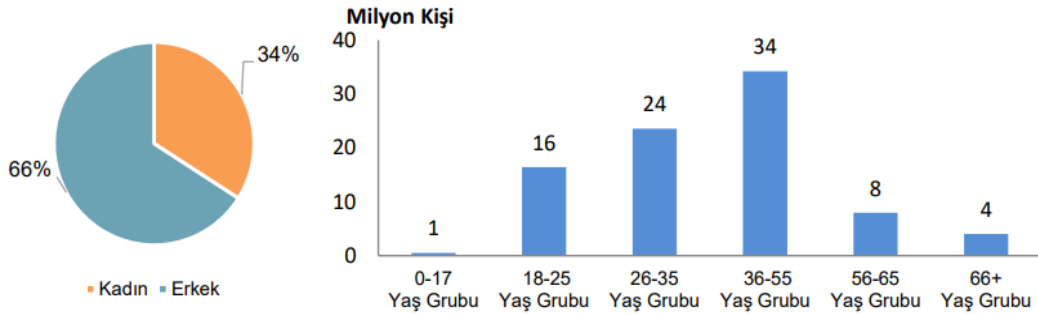
Aktif Dijital Bankacılık Müşteri Sayıları

	Temmuz- Eylül 2021	Nisan- Haziran 2022	Temmuz- Eylül 2022
Aktif dijital müşteri sayısı (bin kişi)	73.440	85.130	90.579
-Kurumsal (bin kişi)	3.110	3.796	3.862
-Bireysel (bin kişi)	70.330	81.335	86.717

Tablo 5. Aktif dijital bankacılık müşteri sayıları

Temmuz-Eylül 2022 döneminde, en az bir defa giriş (log-in) işlemi gerçekleştiren aktif bireysel dijital bankacılık müşterilerinin sayısı 86 milyon 717 bin kişi olarak kaydedilmiştir. Bu rakamın içinde, 2 milyon 219 bin kişi sadece internet bankacılığını tercih ederken, 75 milyon 929 bin kişi sadece mobil bankacılık işlemlerini kullanmıştır. Hem internet hem mobil bankacılık işlemlerini bir arada kullanan kullanıcı sayısı ise 8 milyon 568 bin kişidir[12].

Cinsiyet ve Yaş Gruplarına Göre Aktif Bireysel Dijital Bankacılık Müşterileri



Şekil 8. Cinsiyet ve yaş gruplarına göre aktif bireysel dijital bankacılık müşterileri [12]

Temmuz-Eylül 2022 döneminde, en az bir kez defa (log-in) işlemi yapan aktif kurumsal dijital bankacılık müşterisi sayısı 3 milyon 862 bin kişiyi aşmıştır. Aktif bireysel dijital bankacılık müşterileri arasında 57 milyon erkek (%66) ve yaklaşık 30 milyon kadın (%34) müşteri bulunmaktadır. Bu dönemde aktif bireysel dijital bankacılık müşterileri yaş gruplarına göre dağılımında, 34 milyon 240 bin kişi ile 36-

55 yaş grubu birinci sıradadır. 26-35 yaş grubu 23 milyon 583 bin kişi ile ikinci sırayı alırken, 18-25 yaş grubu ise 16 milyon 416 bin kişi ile üçüncü sıradadır[12].

İnternet Bankacılığı Kullanan Müşteri Sayısı, bin kişi

	Tem.-Eyl. 2021	Nis.-Haz. 2022	Tem.-Eyl. 2022
Bireysel müşteri sayısı			
Aktif müşteri sayısı	10,095	9,696	10,787
Sistemde kayıtlı, en az bir kez login olmuş müşteri sayısı	79,660	85,929	89,074
Sistemde kayıtlı, son 1 yıl içinde en az bir kez login olmuş müşteri sayısı	23,758	23,141	23,962
Aktif/Kayıtlı Müşteri Oranı	13	11	12
Kurumsal müşteri sayısı			
Aktif müşteri sayısı	1,364	1,498	1,498
Sistemde kayıtlı, en az bir kez login olmuş müşteri sayısı	5,060	5,588	5,720
Sistemde kayıtlı, son 1 yıl içinde en az bir kez login olmuş müşteri sayısı	1,946	2,051	2,147
Aktif/Kayıtlı Müşteri Oranı	27	27	26
Toplam müşteri sayısı			
Aktif müşteri sayısı	11,459	11,194	12,285
Sistemde kayıtlı, en az bir kez login olmuş müşteri sayısı	84,721	91,517	94,794
Sistemde kayıtlı, son 1 yıl içinde en az bir kez login olmuş müşteri sayısı	25,704	25,192	26,109
Toplam Aktif/Toplam Kayıtlı Müşteri Sayısı	14	12	13

Tablo 6. İnternet bankacılığı kullanan müşteri sayısı

Tablo 6.'da görüldüğü üzere internet bankacılığı kullanan müşteri sayısında yıllara göre büyük bir artış söz konusu değildir.

İnternet Bankacılığında Finansal İşlemler

	Tem.-Eyl. 2021		Nis.-Haz. 2022		Tem.-Eyl. 2022	
	İşlem Adedi (Milyon)	İşlem Hacmi (Milyar TL)	İşlem Adedi (Milyon)	İşlem Hacmi (Milyar TL)	İşlem Adedi (Milyon)	İşlem Hacmi (Milyar TL)
Para Transferleri	63	1,605	69	2,830	69	3,242
Ödemeler	26	95	24	175	25	205
Yatırım İşlemleri	12	318	17	636	22	1,073
Kredi Kartı İşlemleri	6	31	7	51	6	61
Diğer Finansal İşlemler	3	51	4	105	4	119
Toplam	111	2,100	120	3,797	127	4,699

Tablo 7. İnternet bankacılığında finansal işlemler

Tablo 7.' de görüldüğü üzere internet bankacılığı kullanan müşterilerin finansal işlem sayısı yıllara göre büyük bir artış göstermiştir.

İnternet Bankacılığında Yatırım İşlemleri

	Tem.-Eyl. 2021		Nis.-Haz. 2022		Tem.-Eyl. 2022	
	İşlem Adedi (Bin)	İşlem Hacmi (Milyar TL)	İşlem Adedi (Bin)	İşlem Hacmi (Milyar TL)	İşlem Adedi (Bin)	İşlem Hacmi (Milyar TL)
Yatırım Fonları	1,238	58	1,495	109	1,433	157
Döviz İşlemleri	1,841	83	2,032	157	1,746	157
Vadeli hesaplar	674	43	578	63	516	63
Hisse senedi işlemleri	7,633	83	11,463	198	16,207	503
Repo İşlemleri	51	4	58	6	54	7
Tahvil ve bono işlemleri	128	8	116	12	86	9
Altın	381	5	420	8	366	8
VIOP	383	35	486	84	2,083	170
Toplam	12,329	318	16,648	636	22,492	1,073

Tablo 8. İnternet bankacılığında yatırım işlemleri

Tablo 8.' de görüldüğü üzere internet bankacılığı kullanan müşterilerin yatırım işlem sayısı yıllara göre devam eden bir artış göstermezken işlem hacmi büyük oranda artmıştır..

Mobil Bankacılık Kullanan Müşteri Sayısı, bin kişi

	Ekim-Ara. 2016	Ekim-Ara. 2017	Ekim-Ara. 2018	Ekim-Ara. 2019	Ekim-Ara. 2020	Ekim-Ara. 2021
Bireysel müşteri sayısı						
Aktif müşteri sayısı	18,649	28,712	38,385	47,799	60,334	72,405
Sistemde kayıtlı, en az bir kez login olmuş müşteri sayısı	29,765	43,436	59,282	75,141	93,974	112,106
Sistemde kayıtlı, son 1 yıl içinde en az bir kez login olmuş müşteri sayısı	23,745	35,227	46,796	57,272	71,743	83,692
Aktif/Kayıtlı Müşteri Oranı	63	66	65	64	64	65
Kurumsal müşteri sayısı						
Aktif müşteri sayısı	569	829	1,167	1,479	2,166	2,763
Sistemde kayıtlı, en az bir kez login olmuş müşteri sayısı	985	1,415	2,039	2,897	4,087	5,121
Sistemde kayıtlı, son 1 yıl içinde en az bir kez login olmuş müşteri sayısı	749	1,067	1,498	1,907	2,813	3,461
Aktif/Kayıtlı Müşteri Oranı	58	59	57	51	53	54
Toplam müşteri sayısı						
Aktif müşteri sayısı	19,218	29,541	39,552	49,279	62,500	75,168
Sistemde kayıtlı, en az bir kez login olmuş müşteri sayısı	30,751	44,851	61,320	78,039	98,061	117,226
Sistemde kayıtlı, son 1 yıl içinde en az bir kez login olmuş müşteri sayısı	24,494	36,295	48,294	59,180	74,556	87,152
Toplam Aktif/Toplam Kayıtlı Müşteri Sayısı	62	66	65	63	64	64

Tablo 9. Mobil bankacılık kullanan müşteri sayısı

Mobil Bankacılık Finansal İşlemler

	Ekim-Ara. 2016		Ekim-Ara. 2017		Ekim-Ara. 2018		Ekim-Ara. 2019		Ekim-Ara. 2020		Ekim-Ara. 2021	
	İşlem Adedi (Milyon)	İşlem Hacmi (Milyar TL)	İşlem Adedi (Milyon)	İşlem Hacmi (Milyar TL)	İşlem Adedi (Milyon)	İşlem Hacmi (Milyar TL)	İşlem Adedi (Milyon)	İşlem Hacmi (Milyar TL)	İşlem Adedi (Milyon)	İşlem Hacmi (Milyar TL)	İşlem Adedi (Milyon)	İşlem Hacmi (Milyar TL)
Para Transferleri	68	197	117	372	163	553	229	880	369	1,562	675	3,267
Ödemeler	53	8	91	16	118	26	163	45	230	82	293	137
Yatırım İşlemleri	8	93	18	205	27	271	38	457	89	1,191	99	2,031
Kredi Kartı İşlemleri	20	18	35	33	52	52	70	79	100	118	151	237
Diğer Finansal İşlemler	8	14	18	23	32	31	60	54	72	118	60	160
Toplam	158	330	280	649	393	933	559	1,516	860	3,071	1,277	5,833

Tablo 10. Mobil bankacılık finansal işlemler
Mobil Bankacılık Yatırım İşlemleri

	Ekim-Ara. 2016		Ekim-Ara. 2017		Ekim-Ara. 2018		Ekim-Ara. 2019		Ekim-Ara. 2020		Ekim-Ara. 2021	
	İşlem Adedi (Bin)	İşlem Hacmi (Milyar TL)	İşlem Adedi (Bin)	İşlem Hacmi (Milyar TL)	İşlem Adedi (Bin)	İşlem Hacmi (Milyar TL)	İşlem Adedi (Bin)	İşlem Hacmi (Milyar TL)	İşlem Adedi (Bin)	İşlem Hacmi (Milyar TL)	İşlem Adedi (Bin)	İşlem Hacmi (Milyar TL)
Yatırım Fonları	1,174	10	1,693	17	2,289	24	3,619	63	4,790	89	7,303	200
Döviz İşlemleri	2,955	31	5,684	54	9,195	72	9,866	70	13,056	144	27,522	535
Vadeli hesaplar	796	29	1,803	59	3,047	91	3,992	142	7,023	213	9,877	514
Hisse senedi işlemleri	2,924	15	7,771	58	10,333	66	16,057	131	53,517	576	42,203	480
Repo İşlemleri	10	0	6	1	21	0	28	1	39	2	38	3
Tahvil ve bono işlemleri	17	0	31	0	52	1	123	2	340	19	397	19
Altın	566	4	999	5	2,000	9	3,332	22	8,972	92	10,868	208
VIOP	41	3	103	10	231	8	567	27	1,307	55	566	72
Toplam	8,483	93	18,090	205	27,169	271	37,584	457	89,045	1,191	98,775	2,031

Tablo 11. Mobil bankacılık yatırım işlemleri

Tablo 9.'da görüldüğü gibi mobil bankacılık kullanan müşteri sayısı yıllara göre sürekli bir artış eğilimindedir. Benzer şekilde Tablo 10. ve Tablo 11.'de görüldüğü gibi mobilden yapılan finans ve yatırım işlemlerinde de ciddi bir artış meydana gelmiştir.

Dijital Bankacılık Müşteri Sayıları:

Dönem	Bireysel											
	Sistemde kayıtlı, en az bir kez login olmuş müşteri sayısı (Bin)				Sistemde kayıtlı, son 1 yıl içinde en az bir kez login olmuş müşteri sayısı (Bin)				Aktif bireysel müşteri sayısı (Bin)			
	Sadece İnternet Bankacılığı Kullanan	Sadece Mobil Bankacılık Kullanan	Hem İnternet Hem Mobil Bankacılık Kullanan	TOPLAM	Sadece İnternet Bankacılığı Kullanan	Sadece Mobil Bankacılık Kullanan	Hem İnternet Hem Mobil Bankacılık Kullanan	TOPLAM	Sadece İnternet Bankacılığı Kullanan	Sadece Mobil Bankacılık Kullanan	Hem İnternet Hem Mobil Bankacılık Kullanan	TOPLAM
Eylül 2021	19,907	46,955	59,754	126,615	3,103	58,891	20,655	82,648	2,143	60,235	7,952	70,330
Aralık 2021	20,171	50,588	61,518	132,276	3,032	62,319	21,372	86,724	2,116	63,995	8,409	74,521
Mart 2022	19,026	52,629	65,004	136,659	2,875	66,308	21,094	90,277	2,008	67,425	7,929	77,361
Haziran 2022	18,262	58,313	67,667	144,242	2,697	70,871	20,445	94,012	1,885	71,638	7,811	81,335
Eylül 2022	19,993	60,692	69,081	149,766	3,055	76,939	20,907	100,902	2,219	75,929	8,568	86,717

Tablo 12. Dijital bankacılık bireysel müşteri sayısı

Dönem	Kurumsal											
	Sistemde kayıtlı, en az bir kez login olmuş müşteri sayısı (Bin)				Sistemde kayıtlı, son 1 yıl içinde en az bir kez login olmuş müşteri sayısı (Bin)				Aktif bireysel müşteri sayısı (Bin)			
	Sadece İnternet Bankacılığı Kullanan	Sadece Mobil Bankacılık Kullanan	Hem İnternet Hem Mobil Bankacılık Kullanan	TOPLAM	Sadece İnternet Bankacılığı Kullanan	Sadece Mobil Bankacılık Kullanan	Hem İnternet Hem Mobil Bankacılık Kullanan	TOPLAM	Sadece İnternet Bankacılığı Kullanan	Sadece Mobil Bankacılık Kullanan	Hem İnternet Hem Mobil Bankacılık Kullanan	TOPLAM
Eylül 2021	2,428	2,225	2,633	7,285	728	1,967	1,218	3,913	642	1,746	722	3,110
Aralık 2021	2,497	2,433	2,688	7,618	959	2,144	1,316	4,420	648	1,959	804	3,411
Mart 2022	2,403	2,491	3,041	7,935	725	2,316	1,351	4,392	660	2,069	837	3,566
Haziran 2022	2,417	2,676	3,171	8,265	714	2,384	1,337	4,434	642	2,298	856	3,796
Eylül 2022	2,439	2,851	3,281	8,571	718	2,525	1,429	4,672	626	2,365	871	3,862

Tablo 13. Dijital bankacılık kurumsal müşteri sayısı

Dönem	Toplam											
	Sistemde kayıtlı, en az bir kez login olmuş müşteri sayısı (Bin)				Sistemde kayıtlı, son 1 yıl içinde en az bir kez login olmuş müşteri sayısı (Bin)				Aktif Dijital Bankacılık Müşteri Sayıları (Bin)			
	Sadece İnternet Bankacılığı Kullanan	Sadece Mobil Bankacılık Kullanan	Hem İnternet Hem Mobil Bankacılık Kullanan	TOPLAM	Sadece İnternet Bankacılığı Kullanan	Sadece Mobil Bankacılık Kullanan	Hem İnternet Hem Mobil Bankacılık Kullanan	TOPLAM	Sadece İnternet Bankacılığı Kullanan	Sadece Mobil Bankacılık Kullanan	Hem İnternet Hem Mobil Bankacılık Kullanan	TOPLAM
Eylül 2021	22,334	49,180	62,387	133,900	3,831	60,858	21,873	86,561	2,785	61,981	8,674	73,440
Aralık 2021	22,667	53,020	64,206	139,894	3,992	64,463	22,689	91,144	2,764	65,954	9,214	77,932
Mart 2022	21,429	55,120	68,045	144,593	3,600	68,624	22,445	94,669	2,667	69,493	8,767	80,927
Haziran 2022	20,679	60,989	70,838	152,507	3,410	73,255	21,782	98,447	2,527	73,937	8,667	85,130
Eylül 2022	22,432	63,543	72,362	158,337	3,773	79,464	22,336	105,573	2,845	78,294	9,440	90,579

Tablo 14. Dijital bankacılık toplam müşteri sayısı

Tablo 14’de görüldüğü gibi dijital bankacılık kullanan toplam müşteri sayısı Eylül 2021’de 73 milyon iken 2022’ de 90 milyon’u aşmıştır. Bunlardan 3.8 milyonu kurumsal müşteriyken 86.7 milyonu bireysel müşteridir.

Yine tablo 12.’de görüldüğü gibi bireysel müşterilerin yaklaşık 23 milyonunu kadın kullanıcılar oluştururken yaklaşık 47 milyonunu erkek kullanıcılar oluşturmaktadır. Bu durumda dijital bankacılık kullanımında cinsiyete önemli bir değişimdir diyebiliriz.

Dönem	Kadın (Bin)				Erkek (Bin)				Toplam (Bin)			
	Sadece İnternet Bankacılığı Kullanan	Sadece Mobil Bankacılık Kullanan	Hem İnternet Hem Mobil Bankacılık Kullanan	TOPLAM	Sadece İnternet Bankacılığı Kullanan	Sadece Mobil Bankacılık Kullanan	Hem İnternet Hem Mobil Bankacılık Kullanan	TOPLAM	Sadece İnternet Bankacılığı Kullanan	Sadece Mobil Bankacılık Kullanan	Hem İnternet Hem Mobil Bankacılık Kullanan	TOPLAM
Eylül 2021	861	19,660	2,332	22,853	1,282	40,575	5,620	47,477	2,143	60,235	7,952	70,330
Aralık 2021	911	21,082	2,537	24,530	1,205	42,914	5,872	49,991	2,116	63,995	8,409	74,521
Mart 2022	816	22,715	2,376	25,907	1,192	44,709	5,553	51,454	2,008	67,425	7,929	77,361
Haziran 2022	764	23,883	2,326	26,973	1,121	47,756	5,485	54,362	1,885	71,638	7,811	81,335
Eylül 2022	943	25,871	2,716	29,530	1,276	50,059	5,852	57,186	2,219	75,929	8,568	86,717

Tablo 15. Cinsiyete göre aktif bireysel dijital bankacılık müşteri sayıları

Yaş grubuna göre inceleme yapacak olursak, Tablo 16.’da görüldüğü gibi dijital bankacılık kullanım oranı 26-35 ve 36-55 yaş aralıklarında en yüksektir. İleri yaşlarda kullanım oranı düşmüştür. Bunun gelişen teknolojiye ayak uydurmama bilgi eksikliği gibi bir çok nedeni olabilir. Yapacağımız uygulamada yaş ve kullanım nedenlerine göre incelemeler yapacağız.

Dönem	Sadece İnternet Bankacılığı Kullanan (Bin)						Sadece Mobil Bankacılık Kullanan (Bin)						devamı aşağıdadır...
	0-17 Yaş Grubu	18-25 Yaş Grubu	26-35 Yaş Grubu	36-55 Yaş Grubu	56-65 Yaş Grubu	66+ Yaş Grubu	0-17 Yaş Grubu	18-25 Yaş Grubu	26-35 Yaş Grubu	36-55 Yaş Grubu	56-65 Yaş Grubu	66+ Yaş Grubu	
Eylül 2021	20	169	305	1.035	376	239	229	12.048	17.330	24.079	4.758	1.791	
Aralık 2021	15	157	279	1.007	385	273	248	12.793	18.265	25.455	5.178	2.057	
Mart 2022	17	133	259	941	377	282	276	13.403	19.092	26.749	5.601	2.304	
Haziran 2022	21	130	237	864	357	276	293	14.191	20.231	28.452	5.995	2.476	
Eylül 2022	10	195	343	905	384	382	455	14.783	21.004	29.805	6.696	3.186	

devamı...

Dönem	Hem İnternet Hem Mobil Bankacılık Kullanan (Bin)						TOPLAM (Bin)					
	0-17 Yaş Grubu	18-25 Yaş Grubu	26-35 Yaş Grubu	36-55 Yaş Grubu	56-65 Yaş Grubu	66+ Yaş Grubu	0-17 Yaş Grubu	18-25 Yaş Grubu	26-35 Yaş Grubu	36-55 Yaş Grubu	56-65 Yaş Grubu	66+ Yaş Grubu
Eylül 2021	38	1.495	2.214	3.321	639	245	286	13.712	19.848	28.436	5.773	2.275
Aralık 2021	30	1.562	2.401	3.463	677	277	294	14.511	20.945	29.925	6.239	2.607
Mart 2022	36	1.390	2.159	3.356	692	296	328	14.926	21.509	31.046	6.670	2.881
Haziran 2022	34	1.365	2.140	3.313	674	284	349	15.685	22.608	32.630	7.026	3.036
Eylül 2022	36	1.438	2.235	3.530	874	455	502	16.416	23.583	34.240	7.953	4.023

Tablo 16. Yaş gruplarına göre aktif bireysel dijital bankacılık müşteri sayıları

Tablo 17.yi incelediğimizde eft,havale ve yabancı para transferleri işlemlerinde yıllara göre bir artış görmekteyiz. Eylül 2021’de toplam işlem sayısı yaklaşık 505 milyon iken 2022 yılında bu sayı yaklaşık 842 milyona yükselmiştir.

Dönem	EFT	İşlem Adedi (Bin)										
		Havale						Döviz Transferleri				
		Kendi hesapları arasında			Üçüncü şahıslara yapılan			Toplam	SWIFT	Diğer (Western Union, Moneygram, vb)	Toplam	Toplam
		TP Havale	YP Havale	Toplam	TP Havale	YP Havale	Toplam					
Eylül 2021	288,468	48,773	174	48,947	167,089	879	167,969	216,916	89	235	324	505,708
Aralık 2021	373,342	57,954	233	58,187	202,635	1,092	203,727	261,914	116	290	406	635,662
Mart 2022	388,838	58,419	195	58,614	206,026	1,179	207,206	265,820	114	291	405	655,063
Haziran 2022	456,869	66,029	231	66,261	238,770	1,390	240,160	306,421	136	356	492	763,782
Eylül 2022	520,009	70,669	264	70,932	249,852	1,637	251,489	322,421	167	334	500	842,930

Tablo 17. Para Transferi İşlem Adetleri

Para transferlerine benzer şekilde ödemelerde de yıllara göre bir artış söz konusudur. Tablo 18.’i incelediğimizde Eylül 2021’de fatura,vergi,kredi,mtv gibi ödeme işlemlerinin sayısı yaklaşık 257 milyon iken 2022 yılında bu sayı yaklaşık 331 milyona ulaşmıştır.

Dönem	İşlem Adedi (Bin)									
	Fatura ödemeleri	Vergi ödemeleri	SSK ve Bağ-kur prim ödemeleri	Kredi ödemeleri	Motorlu Taşıtlar Vergisi	Trafik para cezası	TL Yükleme	Şans Oyunları	Diğer ödemeler	Toplam
Eylül 2021	156,449	5,300	2,719	28,900	7,394	1,178	11,026	38,668	5,737	257,371
Aralık 2021	173,298	6,794	3,495	32,190	1,817	1,361	10,606	48,898	6,824	285,282
Mart 2022	169,108	6,723	3,024	35,067	9,505	1,340	10,353	49,641	8,693	293,454
Haziran 2022	168,566	6,873	3,081	38,691	2,341	1,499	9,591	45,852	8,788	285,282
Eylül 2022	193,373	7,841	3,341	44,380	8,953	1,677	9,359	52,667	9,484	331,077

Tablo 18. Ödeme İşlem Adetleri

3.3.2. Dijital Bankacılık İzni Alan Kurumlar

1. Hayat Katılım Bankası A.Ş. – Nisan 2022

Hayat Holding, ülkemizin önde gelen kuruluşları arasında bulunan bir firma olup, 41 şirketi ve 17 binden fazla çalışanıyla dikkat çekmektedir. Nisan 2022'de elde ettiği izinle birlikte, finans sektörüne adım atarak "Hayat Katılım Bankası A.Ş." adında bir dijital katılım bankası kurma hazırlıkları içerisinde[12].

2. Kasa Katılım Bankası A.Ş. - Temmuz 2022

Kasa Katılım Bankası'nı diğer firmalardan ayıran en önemli özellik, kurucu ortakları arasında yabancı isimlerin yer almasıdır. Great East Capital, Türkiye'de kurmayı planladığı dijital banka için yatırım ve iş birliği fırsatlarını araştırmak üzere Malezya merkezli bir holding şirketiyle bir anlaşma imzalayarak dikkat çekmiştir[12].

3. T.O.M. Katılım Bankası A.Ş. – Ağustos 2022

Ülkenin önde gelen market zincirleri arasında bulunan A101 dijital dünyaya giriş yapmaya hazırlanıyor. Alınan izin doğrultusunda, A101, dijital bir katılım bankası kurma planlarını hayata geçirmeye başlamıştır[12].

4. FUPS Bank A.Ş. – Eylül 2022

Dijital bankacılık izni alan diğer şirketlerden ayrılan FUPS, mevduat bankası kurma yetkisine sahip olarak öne çıkıyor. TCMB'nin elektronik para kuruluşu lisansının yanı sıra Visa ve Bankalararası Kart Merkezi üyeliğine sahip olan FUPS, kullanıcılarına geniş bir finansal çözüm yelpazesi sunmayı hedefliyor[12].

5. Ziraat Dinamik Banka A.Ş. – Mart 2023

Son olarak T.C. Ziraat grup şirketleri tarafından kurulacak olan Ziraat Dinamik Banka Dijital banka lisansını Mart 2023 de almıştır.[12]

4. LİTERATÜR TARAMASI

Bu bölümde veri madenciliği ile yapılan araştırmalar incelenmiştir. İncelenen çalışmalarda kullanılan yöntemlere dikkat edilmiş ve sonuçların doğruluğu üzerinde durulmuştur. Finans sektörü özelinde yapılan araştırmalara çoğunluk verilmiştir. Araştırmalar sonucunda birliktelik kuralları analizi kullanılmaya karar verilip özellikle bu metod ile yapılan çalışmalar araştırılmıştır.

4.1. Finans Sektöründe Yapılan Veri Madenciliği Çalışmaları

Finans sektörü, büyük miktarda veri üreten ve işleyen bir sektördür. Bu verilerin analizi, finans kurumlarının iş stratejilerini belirlemeleri ve risk yönetiminde kullanmaları açısından oldukça önemlidir. Bu amaçla, finans sektöründe veri madenciliği teknikleri giderek yaygınlaşmaktadır. Bu teknikler, finansal kurumların veri analizi süreçlerini otomatikleştirerek daha hızlı ve doğru kararlar almalarına yardımcı olabilir.

Literatür taraması sonucunda, finans sektöründe veri madenciliği teknikleri ile yapılan birçok akademik çalışma bulunmuştur. Bu çalışmaların birçoğu, finansal risk yönetimi, pazarlama stratejileri ve müşteri davranışları gibi konulara odaklanmaktadır. Aşağıda, finans sektöründe veri madenciliği teknikleri ile yapılan bazı önemli çalışmalar özetlenmiştir:

Albayrak ve Yılmaz, 2004-2006 yılları arasında İstanbul Menkul Kıymetler Borsası (İMKB) 100 endeksinde yer alan 173 işletmenin finansal göstergelerini inceledikleri bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Bu araştırmada, sanayi ve hizmet sektörlerinde faaliyet gösteren firmaların finansal performanslarını anlamak amacıyla karar ağaçları tekniği olan CHAID algoritması kullanılmıştır. Yapılan incelemeler sonucunda, seçilen finansal göstergelere dayalı olarak sanayi ve hizmet sektörlerinde faaliyet gösteren firmaları ayıran en önemli değişkenler belirlenmeye çalışılmıştır. Çalışmada, İMKB 100 endeksindeki firmalar arasında ayırım yapmada etkili olan başlıca değişkenlerin karlılık, likidite, varlık kullanım etkinliği, sermaye yapısı ve işletme büyüklüğü olduğu incelenmiştir [13].

Aşan'ın araştırmasında, kredi kartı kullanan müşterilerin sosyal ve ekonomik özelliklerinin gruplandırılması üzerine bir inceleme yapılmıştır. Çalışmada, kümeleme analizi tekniği kullanılarak kredi kartı kullanan müşteriler üç ayrı kümeye ayrılmıştır. Bu kümeleme, müşterilerin on farklı sosyo-ekonomik değişken üzerindeki farklılıklarını ortaya koymaktadır. Araştırma sonuçlarına göre, ilgili müşterilere bireysel bankacılık hizmetleri sunulurken hangi tür müşteri profiliyle karşılaşılacağını bilmek açısından fayda sağlandığı ve müşterilerin hangi özelliklere ve motivasyonlara sahip olduğunu anlamak bakımından önemli bilgiler elde edildiği vurgulanmıştır [15].

Bilen'in araştırmasında, bankacılıkta görev yapan satış personellerinin performans değerlendirmesi ve kümeleme tekniklerinden k-ortalama kullanılarak personellerin performans başarı düzeylerine göre sınıflandırılması üzerine bir inceleme yapılmıştır. Çalışmada, çalışanların demografik bilgileri (yaş, medeni durum, cinsiyet), eğitim durumları (öğrenim ve yabancı dil), çalıştıkları şube ve iş yaşamındaki pozisyonları gibi faktörler göz önüne alınarak veri madenciliğinde sınıflandırma algoritmaları uygulanmıştır. Uygulanan veri madenciliği algoritmaları ile çalışanların performans durumlarına göre değerlendirme yapılmış, farklı özelliklere sahip personelin hangi birimde ne ölçüde başarılı olduğu belirlenmiş ve belirli kurallar oluşturulmuştur. Bu kuralların doğrultusunda, bir personelin özelliklerine göre hangi birime atanabileceği veya düşünülen birimde hangi seviyede performans sağlayabileceğinin tahmin edilebileceği vurgulanmıştır [16].

Tosun'un araştırmasında, kredi kartı müşterilerinin kaybedilme sebeplerini belirlemek amacıyla veri madenciliği yöntemlerinden yararlanılmıştır. Çalışmada müşterinin kaybedilme sebeplerinin yanı sıra, hangi tür müşterilerin daha sık kaybedildiklerini tahmin etmeye yönelik analizler yapılmış ve müşterilerin kaybedilme olasılıkları incelenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, son 3 ay içinde hiç alışveriş yapmayan veya hesabı hareketsiz olan müşterilerin kaybedilme olasılıklarının oldukça yüksek olduğu belirlenmiştir [17].

Bankacılık sektörüne odaklanan Çalış, veri madenciliği tekniklerinden olan kümeleme ve sınıflandırma tekniklerini kullanarak mevcuttaki bireysel kredi müşterilerini değerlendirmiş ve gelecekteki potansiyel olabilecek müşterilerin ödeme durumlarını incelemiştir. SPSS Clementine kullanarak gerçekleştirdiği veri madenciliği yazımında, mevcut müşteriler kümeleme analizi yöntemiyle ile

değerlendirilmiş, bireysel kredi müşterilerinin ödeme durumları sınıflandırılarak gelecekteki potansiyel müşterilere yönelik çıkarımlar yapılmış ve müşteri portföyü oluşturulması hedeflenmiştir[18].

Bankacılık sektöründe, Chye ve Gerry'nin gerçekleştirdiği bir çalışma, müşterilerin gelecek altı ayda rakip firmaların önüne geçip geçmeyeceğini tahmin etmeye odaklanmıştır. Bu çalışma, "Churn Analizi" adlı bir yöntemi kullanarak, müşterilerin başka bankalarla çalışmak isteme nedenlerini tespit etmeyi amaçlamaktadır. Çalışma, Churn analizi modelleri aracılığıyla bankacılık sektöründe müşteri ciro tahmininin veri madenciliğinin önemini vurgular ve aynı zamanda veri madenciliğinin diğer uygulama alanları hakkında bilgi sağlar. [19]

Miyan (2017), bankacılık sektöründe veri madenciliği tekniklerinin kullanılarak müşteri segmentasyonunun sağlanabileceğini, karlılığın yönetilebileceğini, pazarlama ve risk yönetimi fonksiyonlarının daha başarılı hale getirilebileceğini belirtmiştir. Ayrıca, veri madenciliği kullanarak sahteciliğin daha kolay belirlenebileceğini ve müşteri ilişkileri yönetiminin daha başarılı bir şekilde gerçekleştirilebileceğini ifade etmiştir. Bu bağlamda, satın alma davranışları arasındaki ilişkilerin belirlenebilmesi de veri madenciliği ile mümkün olmaktadır. [21]

Hassani ve diğerleri (2018) bankacılık sektöründeki 100 veri madenciliği uygulamasını inceleyerek, bu uygulamaların genellikle müşteri memnuniyeti ve pazarlama çalışmalarına odaklandığını ortaya koymuştur. Bu araştırmaya göre, henüz keşfedilmemiş ve üzerinde yoğunlaşmamış birçok veri madenciliği alanının bulunduğu belirtilmektedir. Ayrıca, araştırmada bankacılık sektörü özelinde veri madenciliği uygulamalarının verilere ulaşmada bazı kısıtları olduğuna dikkat çekilmiştir. [20]

Öztayşi ve Gökoğlu, Türkiye'deki finans sektöründe müşteri ilişkileri ve veri madenciliği uygulamalarını araştırmışlardır. Çalışmalarında, bankaların müşteri verilerini kullanarak müşteri segmentasyonu, çapraz satış fırsatları ve müşteri sadakati analizleri gibi konular incelemişlerdir.[22]

Yıldırım ve Aksu, Türk bankacılık sektöründe kredi riski tahminlemesi için veri madenciliği tekniklerinin kullanımını ele almışlardır. Çalışmalarında, çeşitli veri madenciliği algoritmaları kullanılarak kredi başvurularını değerlendirilmesi ve müşteri risk profillerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.[23]

Güler ve Özcan yaptıkları bir çalışmada Türk bankacılık sektöründe kişiselleştirme uygulamalarını araştırmışlardır. Veri madenciliği teknikleri kullanılarak müşteri davranışlarını analiz etmiş ve müşteriye özel ürün ve hizmet önerileri geliştirilmesi hedeflemişlerdir.[24]

Yüksel ve Avcı, "Türkiye'de Finansal Hizmetler Sektöründe Veri Madenciliği Bir Literatür İncelemesi" adlı çalışmalarında, Türkiye'de finansal hizmetler sektöründe veri madenciliği kullanımını incelemişlerdir. Çeşitli çalışmalardan derlenen veri madenciliği uygulamalarını, kullanılan algoritmaları ve elde edilen sonuçları literatür ışığında analiz etmişlerdir. [25]

4.2. Diğer Sektörlerde Yapılan Çalışmalar

Aydoğan ve ekibi, yürüttükleri çalışmada kozmetik sektöründen bir firmanın satışa sunduğu markalardan birinin müşterilerini ve ayrılma olasılığı yüksek olan müşteri kesimini belirleyerek, bu müşteriler için pazarlama stratejileri geliştirmişlerdir. Kozmetik firması, müşterilerini kaybetmemek amacıyla ücretsiz cilt bakımı, promosyon ürünler, indirim gibi pazarlama stratejileri uygulayarak başarılı sonuçlar elde etmiştir. Müşteri gruplama çalışmalarını uygulamak amacıyla kümeleme analizi yöntemlerinden, ayırt edilecek müşteri kesimini belirlemek için de sınıflandırma tekniklerinden faydalanılmıştır. Araştırmada WEKA programı ve Churn Analizi yöntemi kullanılmıştır. Churn analizi, Türkiye'de bir kozmetik firması için ilk kez uygulandı. Bu analiz, elde edilen bulguların mağazalardaki kullanımını, müşterilere yönelik pazarlama faaliyetlerini, satışları ve müşteri ayrılma oranlarını nasıl etkilediğini incelemeyi amaçlamıştır. Ayrıca, bu analizin şirketin yatırımının geri dönüş oranını (ROI) belirlemede nasıl bir rehberlik sağlayabileceği değerlendirilmiştir. Bu çalışma, müşteri sadakati ve müşteri kaybı konularında stratejik kararlar almak için önemli bilgiler sunmayı hedeflemiştir[26].

Şimşek ve Timor çalışmasında, Türkiye'deki büyük bir market zincirinin 2004 yılındaki 4 aylık 27.924 alışveriş kaydını içeren 999 tüzel olmayan müşteri verilerini incelemişlerdir. Kullandıkları verileri IBM SPSS programı aracılığıyla analiz edip müşterilerin alışveriş davranışlarına etki eden değişkenleri bir veri madenciliği algoritması olan karar ağaçları yöntemiyle belirlemişlerdir. Çalışma, işletmelerin

ürünlere yönelik reklam kampanyalarını, promosyonları ve diğer stratejileri belirlemede önemli faydalar sağlayacak bilgiler sunmaktadır. [27]

Timor, Ezerçe ve Şimşek'in perakende sektöründeki çalışmalarından birinde, Türkiye'nin önde gelen hazır giyim perakende işletmelerinden birinin 2005 yılı Ocak, Şubat, Mart, Nisan ve Mayıs aylarına ait 5.370 müşterinin 17.164 faturasına ait 42.431 alışveriş veri kaydını incelemişlerdir. Kullandıkları verilere Birliktelik Kuralları ve Kümeleme Analizi uygulayarak müşteri profillerini belirlemiş ve müşterilerin satın alma davranışlarını tespit etmişlerdir. Çalışmada, kümeleme analizi ile müşterilerin demografik özelliklerine göre farklılıklar ortaya konmuştur. Bu çalışmadan elde edilen bilgiler, işletmelerin ürünlere yönelik pazarlama stratejilerini belirlemede etkili olmaktadır. [28]

Ay ve Çil'in araştırmalarında, veri madenciliği yöntemlerinden Birliktelik Kuralları üzerine odaklanarak süpermarket raf yerleşim düzenlemelerine yönelik bir uygulama geliştirdikleri görülmektedir. Araştırmada Apriori algoritması ve Çok Boyutlu Ölçekleme (ÇBÖ) yöntemlerinden faydalanılmıştır. Migros Türkiye A.Ş.'ye ait bir mağazanın 01.01.2003 ile 31.05.2003 tarihleri arasındaki alışveriş kayıtları kullanılarak toplamda 186.883 müşteri kaydına ulaşılmıştır. Bu veriler üzerinde yapılan analizler, süpermarketin yerleşim düzenlemelerinde kullanılabilecek stratejilerin belirlenmesine katkı sağlamıştır.

Çalışmada Birliktelik Kuralları analizinden çıkarılan sonuçlar temelinde, marketlerde uygun olan bir yerleşim düzeni kullanım önerisi geliştirilmiştir. Müşterilerin alışverişlerini hiyerarşik bir şekilde gerçekleştirdiği düşünülerek, ızgara tipi market düzeni tavsiyesi ortaya konmuştur. Ayrıca, Çok Boyutlu Ölçekleme (ÇBÖ) analizi sonuçlarına dayanarak, firmanın mevcut yerleşim düzenine alternatif bir öneri sunulmuştur. Yapılan analizler, önerilen yerleşim düzeninin müşteri davranışlarını etkilediği sonucuna ulaşmıştır. Çalışmanın genel sonuçları, perakendecilik sektöründe birbirleriyle sıkça satın alınan ürünlerin arasındaki ilişkilerle ilgili önemli bilgiler sunmaktadır. [29]

Veri madenciliği, müşteri ve satış verilerinin depolanmasında kritik bir rol oynamaktadır. Bu yöntem, veri setleri içinde önceden bilinmeyen potansiyel olarak anlamlı ve değerli bilgilerin keşfedilmesinde önemli bir araçtır. Müşteri ve satış verilerini analiz ederek, işletmeler, algoritmalar ve modeller aracılığıyla derinlemesine bilgi çıkartabilirler. Bu sayede işletmeler, pazarlama stratejilerini

optimize edebilir, müşteri davranışlarını anlayabilir ve gelecekteki eğilimlere yönelik tahminlerde bulunabilirler. Veri madenciliği, eldeki verileri anlamak ve kullanılabilir hale getirmek için geliştirilen çeşitli teknikleri içermektedir. Bu süreç, işletmelere rekabet avantajı sağlamak ve daha etkili kararlar alabilmek adına büyük bir potansiyele sahiptir.

Özçakır'ın çalışmasında, bir firmanın 7 farklı pastane satış lokasyonuna ait veriler incelenerek, bu veriler üzerinden bir veri tabanı oluşturulmuştur. Veri madenciliği tekniklerinin uygulanabilmesi için veriler uygun hale getirilmiş, özellikle Birlikte Kuralı tekniği ve Apriori algoritması kullanılmıştır. Bu algoritmayı kullanmak için, .net platformunda web tabanlı bir uygulama yazılımı geliştirilmiş ve bu uygulama, algoritmanın her aşamasındaki işlemleri adım adım göstermek üzere tasarlanmıştır.

Uygulanan Apriori algoritması sonucunda, farklı zaman dilimleri ve satış lokasyonlarındaki girdi değerleri ile ilişkilendirilmiş olarak satılan ürünler belirlenmiştir. Bu analiz, aynı ürün grubundaki ürünler arasında en sık satın alınanları ortaya çıkarmıştır. Bu birliktelik kuralı bilgileri, sektörde üretim ve pazarlama faaliyetlerini etkileyebilir, ürünlerle ilgili değişikliklere yönlendirebilir ve satış lokasyonlarında reyon farklılıkları oluşturmanın gerekliliğini vurgulayabilir. Elde edilen bu bilgiler, işletmelerin stratejik kararlar almasına yardımcı olabilir ve müşteri taleplerine daha etkili bir şekilde cevap verebilmelerini sağlayabilir. [30]

Tüzüntürk'ün çalışmasında, veri madenciliği ile istatistik arasındaki ilişki detaylı bir şekilde incelenmiştir. Çalışmada, veri madenciliği süreci ayrıntılarıyla açıklanmış ve bu süreçte istatistiğin önemi vurgulanmıştır. Türkiye'nin 81 ilinin gelişmişliği üzerine bir uygulama yapılarak, OLAP analizi ile veri madenciliği teknikleri bir araya getirilmiştir. Analiz için 2000 yılında Türkiye İstatistik Kurumu tarafından yapılan anket ait veriler kullanılmıştır.

Uygulanan ankette yer alan 59 değişken incelenerek ve OLAP Küpleri ile Türkiye'nin gelişmişlik düzeyine göre farklı türde istatistiksel raporlar oluşturulmuştur. Bu çalışma, veri madenciliği ve istatistik alanları arasındaki entegrasyonun gücünü göstererek, geniş veri kümelerinden anlamlı bilgilerin çıkarılmasında bu iki disiplinin birlikte nasıl kullanılabileceğini ortaya koymaktadır. Elde edilen istatistiksel raporlar, Türkiye'nin farklı bölgelerinin sosyoekonomik açıdan gelişmişlik düzeyini anlamak ve değerlendirmek adına önemli bir kaynak olabilir. [31]

Veri madenciliği, birçok sektörde olduğu gibi sağlık sektöründe de etkin bir şekilde kullanılmaktadır. Sağlık sektöründe, büyük veri setlerinin içindeki klinik ve demografik bilgiler gibi öncelikli verilerin düzenlenmesi, zaman ve kaynak maliyetleri açısından büyük sorunlara yol açabilmektedir. Bu nedenle, sağlık sektöründe veri madenciliği, hastalıkların tespiti, hastanın teşhis ve tedavi süreçleri, hekimlerin karar alma süreçleri gibi pek çok alanda kullanılarak çeşitli avantajlar sağlamaktadır.

Özellikle hastalıkların tespiti konusunda, hastaların teşhis ve tedavi süreçlerinde, hekimlerin kararlarını etkileyen verilere daha hızlı ve etkin bir şekilde erişim sağlanmasında veri madenciliği önemli bir rol oynamaktadır. Hasta bilgilerinin, laboratuvar sonuçlarının, görüntü dosyalarının (örneğin, röntgen veya MR gibi), tek bir kayıt içinde düzenlenmesi ve analiz edilmesi, sağlık hizmetlerinin kalitesini artırmak ve daha iyi bir hasta bakımı sağlamak adına kritik bir öneme sahiptir. Bu sayede hastaların daha hızlı ve doğru bir şekilde teşhis edilmesi, tedavi süreçlerinin daha etkili yönetilmesi mümkün olmaktadır.

Koyuncugil ve Özgürbaş'ın çalışmaları, sağlık alanında veri madenciliği için sağlam bir zemin oluşturarak, veri madenciliği, veri ambarı, iş zekası gibi konularda örneklerle detaylı bilgiler sunmaktadır. Sağlık sektöründeki öncelikli konuları ve problem alanlarını yeniden değerlendirerek, veri madenciliğinin sağlık sektöründeki kritik önemini vurgulayan bir bakış açısı sunmaktadır [32].

Bu çalışmalar, sağlık sektöründe veri madenciliğinin uygulanabilirliğini değerlendirerek, bu alandaki kritik konulara ışık tutmaktadır. Veri madenciliği, sağlık sektöründeki büyük veri setleri içinde gizli kalmış bilgileri ortaya çıkararak, hastaların tedavi süreçlerini, hastalıkların tespitini ve genel sağlık yönetimini optimize etmede etkili bir araç olabilir. Ayrıca, bu çalışmalar sağlık profesyonellerine, yöneticilere ve karar alıcılara veri madenciliği yöntemlerini uygulama konusunda rehberlik etmekte ve bu tekniklerin sağlık sektöründeki uygulama potansiyelini göstermektedir.

Yıldırım vd., dünya genelinde sağlık alanında gerçekleştirilen veri madenciliği çalışmalarıyla ilgili kapsamlı bir inceleme yapmışlardır. Bu çalışmada, Hacettepe Üniversitesi Radyoloji Bilgi Sistemleri veritabanına veri madenciliği algoritmalarını uygulayarak tıbbi açıdan faydalı bilgilerin keşfi amaçlanmıştır.

Araştırmanın temel amacı, kaynakların daha etkin bir şekilde planlanması, düzenlenmesi ve gelecek dönemler için etkili stratejilerin uygulanabilmesi için veri madenciliği tekniklerini kullanmaktır. Ayrıca, hastane bilgi sistemleriyle ilişkilendirilen radyoloji bilgi sistemlerini inceleyerek çalışmalara rehberlik etmek de bu çalışmanın hedefleri arasındadır.

Elde edilen sonuçlar, sağlık kuruluşlarının veri madenciliği yöntemleriyle daha verimli ve etkili bir şekilde yönetilebileceğini ve hastane süreçlerinin daha iyi planlanabileceğini göstermektedir. Bu tür çalışmalar, tıp alanındaki bilgi yönetimi ve hastane operasyonlarının iyileştirilmesi için önemli bir katkı sağlamaktadır[33].

Oğuz'un araştırmasında, Akdeniz Üniversitesi Hastanesi Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Anabilim Dalı bölümünden alınan 2002-2007 yıllarına ait 600 ameliyat geçiren hastanın bilgi formlarını metin madenciliği teknikleriyle analiz etmiştir. Özel olarak tasarlanan yazılım sayesinde oluşturulan yapılandırılmış formlar, hekimlere hasta ile ilgili önemli bilgilere daha hızlı ve etkili bir şekilde ulaşma imkanı sağlamak üzere incelenmiştir. Bu analizler için Birliktelik Kuralı yönteminden de yararlanılmıştır.

Bu yöntem, hastaların belirli özelliklerinin ve tedavi geçmişlerinin bir arada görüldüğü durumları belirlemek amacıyla kullanılmıştır. Yani, hangi klinik özelliklerin bir araya geldiğini ve belirli tedavilere nasıl yanıt verildiğini anlamak için Birliktelik Kuralı yöntemi kullanılarak örüntüler çıkartılmıştır. Bu çalışma, hastane süreçlerini optimize etmek ve hekimlere daha etkili bir hasta bakımı sağlamak adına metin madenciliği tekniklerinin başarılı bir şekilde uygulandığı bir örnek sunmaktadır[34].

Hasta bilgi formlarındaki veri alanları, öncelikle Microsoft Office Word belge formatında bulunan formlardan alınarak ön işlemden geçirilmiş ve veri tablosu haline dönüştürülmüştür. Bu dönüşüm süreci, hekimlerin daha etkili bir şekilde hasta bilgi formlarındaki özellikleri bulmalarına yardımcı olmak amacıyla gerçekleştirilmiştir. Veri tablosundaki bilgiler, bir metin sorgu formuyla birleştirilerek hekimlere hasta bilgi formlarında aradıkları özelliklere sahip hastalara daha kolay bir şekilde erişim imkanı sağlamıştır.

Ayrıca, her veri alanına özgü olarak oluşturulan anahtar kelime listeleriyle metin içerikleri kodlanmıştır. Bu kodlama sayesinde, veri madenciliği teknikleri uygulanarak veri setindeki önemli örüntüler ve ilişkiler çıkartılmıştır. Bu veri

madenciliği uygulamaları, hekimlere hastaların tedavi yanıtları, belirli özellikleri ve tedavi geçmişleri hakkında daha derinlemesine bilgi sağlayarak daha etkili bir hasta bakımı sunma konusunda destek olmuştur[34].Duru ve Dinçer'in araştırmalarında, veri madenciliği alanındaki kümeleme yöntemlerinden biri olan k-ortalama tekniğini içeren bir uygulama geliştirmişlerdir. Bu uygulama, geçmiş kayıtları analiz ederek gırtlak kanseri ameliyat verilerini incelemiş ve, tıp doktorlarının hastaların geçmiş kayıtlarını tek tek inceleme zorunluluğu olmaksızın tıbbi bilgilere hızlı erişimini ve elde edilen bu bilgilerle geleceğe yönelik tahminlerde bulunmalarını amaçlamıştır. Çalışma, Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi'nin KBB birimindeki 400 hastanın gırtlak kanseri verisini uygulamaya almıştır.

Güvenilir bir veritabanı üzerinde yürütülen çalışma, kullanılan yazılımın etkinliğini değerlendirmeyi amaçlamıştır. Elde edilen sonuçlar, benzer hastalık durumlarından elde edilen bilgilerle yapılan tedavinin, gırtlak kanseri için en etkili tedavi yöntemi olduğunu göstermiştir. Bu çalışma, veri madenciliği tekniklerinin sağlık alanında uygulamasının tıbbi sonuçlara erişimde ne derece etkili olduğunu vurgulamaktadır.

Huang ve diğerleri [36], telekomünikasyon sektöründeki müşteri kayıplarının tahmin edilmesi amacıyla çeşitli sınıflandırıcıları kullanmışlardır. Bu sınıflandırıcılar arasında Lojistik Regresyon, Doğrusal Sınıflandırıcı, Naïve Bayes, Karar Ağaçları, Çok Katmanlı Algılayıcı Sinir Ağları, Destek Vektör Makinesi ve Evrimsel Öğrenme bulunmaktadır. Çalışma kapsamında, öznelilik çıkarımı yapılarak yeni öznelilikler tanımlanmış ve orijinal ile yeni öznelilik kümeleri ile 7 farklı sınıflandırıcı arasında çeşitli deneyler gerçekleştirilmiştir. Bu deneyler, müşteri kayıplarını tahmin etme konusundaki sınıflandırıcıların performansını değerlendirmek amacıyla yapılmıştır.

Xie ve diğerleri [37], finans sektöründeki müşteri kayıplarını tahmin etmek için "Improved Balanced Random Forests" (IBRF) olarak isimlendirdikleri yeni bir teknik geliştirmişlerdir. Bu yeni tekniği, Karar Ağaçları, Yapay Sinir Ağları ve Sınıf Ağırlıklı Çekirdek Destek Vektör Makinesi teknikleri ile kıyaslamışlardır. Çalışma, müşteri kayıplarını öngörmede kullanılan bu yöntemler arasındaki etkinliği değerlendirmeyi amaçlamaktadır.

Tsai ve Lu'nun [38] araştırmasında, Geri Yayılımlı Yapay Sinir Ağları ve Kendi Kendini Organize Eden Haritalar yöntemlerini birleştirerek, iki benzersiz melez model oluşturdukları ifade edilmektedir. Bu melez modeller, telekomünikasyon sektörüne ait üç farklı test kümesi üzerinde farklı deney kurgularıyla sınıflandırma

performansını değerlendirmek amacıyla tasarlanmıştır. Çalışma, melez modelin sınıflandırma yeteneklerini ölçerek telekomünikasyon sektöründeki uygulamalar açısından etkili bir yöntem sunmayı amaçlamaktadır.

4.3. Birliktelik Kuralları Analizi ile Finans Sektöründe Yapılan Çalışmalar

Birliktelik kuralları analizi, müşteri davranışlarını ve tercihlerini anlamak için sıklıkla kullanılan bir veri madenciliği yöntemidir. Bu yöntem, finans sektöründeki birçok alanda kullanılmaktadır. Aşağıda, finans sektöründe birliktelik kuralları analizi kullanılarak yapılan çalışmalardan bazıları bulunmaktadır.

Yang ve Zhang, 2019 yılında yaptıkları "Application of Association Rule Mining in Financial Market Analysis" adlı çalışmada, hisse senedi fiyatlarındaki değişimleri tahmin etmek için birliktelik kuralları analizi kullanılmıştır. Araştırmacılar, hem tek tek hisse senetleri hem de hisse senetleri arasındaki ilişkileri inceleyerek, belirli koşullar altında fiyat değişimlerini öngörebilmişlerdir. [39]

Choudhury, Hossain ve Kawsar 2021 yılında yaptıkları "Discovering Customer Behavior Patterns in the Banking Sector: A Study on Association Rule Mining" adlı çalışmada, bankacılık sektöründe müşteri davranışlarının analizi için birliktelik kuralları analizi kullanılmıştır. Araştırmacılar, müşteri işlemlerinin kaydedildiği bir veri kümesini analiz ederek, müşteri davranışları hakkında önemli bilgiler elde etmişlerdir. [40]

Kaur ve Singh 2020 yılında yaptıkları "Credit Card Fraud Detection Using Association Rule Mining with an Extension of Pruning Techniques" adlı çalışmada, kredi kartı dolandırıcılığı tespiti için birliktelik kuralları analizi kullanılmıştır. Araştırmacılar, dolandırıcılık şüphesi olan işlemleri belirlemek için birliktelik kurallarını kullanarak, dolandırıcılık tespiti konusunda başarılı sonuçlar elde etmişlerdir. [41]

Sonuç olarak, birliktelik kuralları analizi finans sektöründe birçok alanda kullanılan bir veri madenciliği yöntemidir. Bankacılık sektöründe müşteri memnuniyetini artırmak için kullanılırken, finansal piyasalarda yatırımcılara trendleri takip etme ve yatırım yapma konusunda yardımcı olabilir.

4.4. Literatür Eksikliği

Dijital bankacılık, son yıllarda finansal hizmetler sektöründe hızla büyümekte olan bir alan olmasına rağmen, literatürde bu konu hakkında yeterli sayıda çalışmanın olmaması oldukça dikkat çekicidir. Dijital bankacılık, geleneksel bankacılık hizmetlerinin, internet ve mobil teknolojilerinin gelişimiyle birlikte daha hızlı ve kolay bir şekilde sunulmasına olanak tanır. Ancak, dijital bankacılıkla ilgili çalışmaların azlığı, bu alandaki fırsatların ve zorlukların tam olarak anlaşılmasını engellemektedir [43].

Dijital bankacılıkla ilgili literatürdeki çalışmaların azlığı, birçok nedene bağlanabilir. Öncelikle, dijital bankacılık konusu, yeni bir alan olduğu için araştırmacılar bu alanda yeterli bilgi birikimine sahip değildir. Ayrıca, finansal hizmetler sektöründeki geleneksel yapıların dijital bankacılığın gelişmesine engel olması da literatürdeki çalışmaların sayısını azaltabilir. Bununla birlikte, dijital bankacılık hizmetlerinin hızla yaygınlaşması ve tüketicilerin bu hizmetleri benimsemesi, bu alanda yapılacak araştırmaların artması gerektiğini göstermektedir [44].

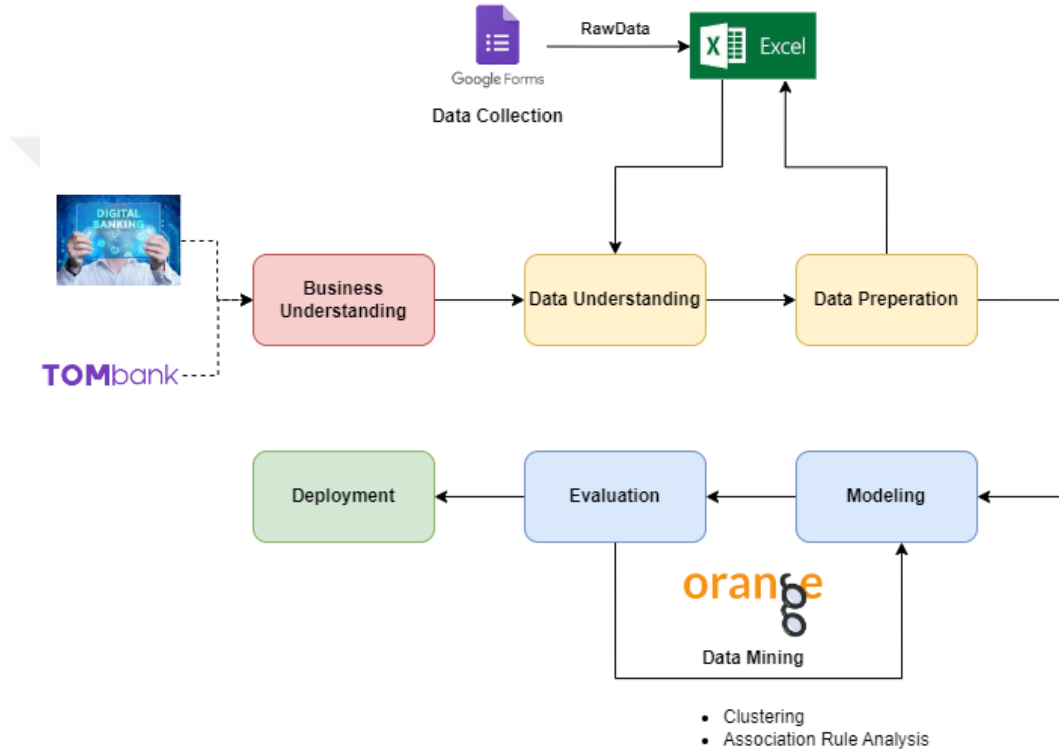
Dijital bankacılıkla ilgili çalışmaların az olmasının bir diğer nedeni, bu alandaki verilerin gizlilik ve güvenlik endişeleri nedeniyle zor elde edilebilmesidir. Veri elde etmek, dijital bankacılık hizmetlerinin tam anlamıyla anlaşılması için kritik bir faktördür. Ancak, müşterilerin finansal verilerinin gizliliği ve güvenliği endişeleri, bu verilerin elde edilmesini zorlaştırabilir. Bu endişeler, finansal hizmetler sektöründe dijital bankacılık hizmetlerinin kabul edilmesini de zorlaştırmaktadır [45].

Sonuç olarak, dijital bankacılıkla ilgili literatürdeki çalışmaların azlığı, bu alandaki fırsatların ve zorlukların tam olarak anlaşılmasını engellemektedir. Bu alanda yapılacak daha fazla araştırma, dijital bankacılık hizmetlerinin potansiyelini ve tüketicilerin ihtiyaçlarını daha iyi anlamamıza yardımcı olacaktır [46]. Bu çalışma ile birlikte bu eksikliğin azaltılması hedeflenmektedir.

5. UYGULAMA

Bu bölümde dijital bankacılık müşterilerine yönelik, verilerin nasıl biraraya getirildiği, düzenleme ve entegrasyon aşamasında net tür işlemlerden geçirildiği , veriyle ilgili detaylı bilgiler, kullanılan modellerin uygulamaları ve elde edilen çıkarımlar yer almaktadır.

Şekil 9'da uygulama adımları ve bu adımlarda kullanılan araçlar görsel olarak özetlenmiştir.



Şekil 9. Uygulama Mimarisi

5.1. Problemin Tanımlanması

Veri madenciliği araştırmalarında, problem tanımlama aşaması, araştırmanın temelini oluşturan ve en kritik aşama olarak kabul edilir. Bu bağlamda dijital bankacılığı kullanan banka müşterilerinin demografik bilgileri incelenmiştir. Çalışmada ayrıca müşterilerin ne sıklıkla dijital bankacılığı kullandıkları, hangi tür işlemler gerçekleştirdikleri ve dijital bankacılığı kullanmalarını etkileyen faktörler detaylı olarak incelenmiştir.

Elde edilen veriler, müşteri davranışları, tercihleri ve dijital bankacılığa yönelik tutumlarına dair önemli içgörüler sunmak üzere analiz edilmiştir. Bu aşama, dijital bankacılık alanında müşteri profilinin daha iyi anlaşılmasına ve hizmet kalitesinin artırılmasına yönelik stratejik adımların belirlenmesine katkı sağlamaktadır.

5.2. Verilerin Hazırlanması

Veri hazırlama süreci; verinin toplama, entegre etme, temizlenme ve dönüşüm süreçlerini içermektedir. Çalışmada, dijital bankacılık müşterilerinden elde edilen veriler anket formu aracılığıyla toplanmıştır. Toplanan veriler, daha sonra belirli aşamalardan geçirilerek düzenlenmiştir.

5.2.1. Verilerin Toplanması

Araştırma kapsamında google form aracılığı ile oluşturulan anket online olarak katılımcılara iletilmiş ve katılımcıların yanıtları toplanmıştır.

Anket formu 3 bölümden oluşup toplamda 23 soru bulunmaktadır. İlk bölümde demografik bilgiler ve genel banka kullanım bilgileri bulunmaktadır. 2. bölümde dijital bankacılık kullanan katılımcıların yanıtlaması gereken sorular bulunmaktadır. 3. ve son bölümde ise dijital bankacılık kullanmayan katılımcıların yanıtlaması gereken sorular yer alır. Sorulara ait özet bilgileri Tablo 19’ da görebilmekteyiz. Bahsedilen anket Ek 1’de bulunmaktadır.

Kategori	Tür	Soru İçeriği
Fiziksel-Demografik Özellik	Cinsiyet	Cinsiyet
Fiziksel-Demografik Özellik	Medeni Durum	Medeni Dur.....
Fiziksel-Demografik Özellik	Yaş	Yaş
Fiziksel-Demografik Özellik	Eğitim Düzeyi	Eğitim Düz.....
Fiziksel-Demografik Özellik	Aylık Net Gelir	Aylık Net
Fiziksel-Demografik Özellik	Çalıştığı Sektör	Çalıştığı
Geleneksel Bankacılık	Ziyaret Periyodu	Banka şube.....
Geleneksel Bankacılık	Ziyaret Amacı	Genellikle.....
Geleneksel Bankacılık	Kullanım Türü	Bankacılık.....
Geleneksel Bankacılık	Yeniliye Açıklık	Son beş yıl.....
Geleneksel Bankacılık	Dijital Kullanımı	Bankanızla.....
Geleneksel Bankacılık	Tercih Tahmini	Dijital ba.....
Geleneksel Bankacılık	Dijital Kullanım Zamanı	Kaç yıldır.....
Geleneksel Bankacılık	Dijital Kullanım Adedi	Kaç tane İ.....
Dijital Bankacılık	İnternet Kullanım Periyodu	Son 1 yıld.....
Dijital Bankacılık	İnternet Güven	Lütfen aş.....
Dijital Bankacılık	Avantaj	Dijital(Mo.....
Dijital Bankacılık	Güven	Dijital(Mo.....
Dijital Bankacılık	Maliyet	Dijital(Mo.....
Dijital Bankacılık	Kullanım Türü	Dijital ba.....
Dijital Bankacılık	Kullanım Amacı	Aylık olar.....
Geleneksel/Dijital Bankacılık	Fark Analizi	Dijital ba.....
Geleneksel/Dijital Bankacılık	Dijital Kullanımı	Henüz bir
Geleneksel/Dijital Bankacılık	Avantaj Farkı	Dijital Ba.....
Geleneksel/Dijital Bankacılık	Gelecek Tahmini	Önümüzdeki.....

Tablo 19. Anket soru kategorileri

5.2.2. Verilerin birleştirilmesi ve temizlenmesi

Verilerin entegre edilme ve temizlenme sürecinde, 9 kayıt eksik ya da hatalı olacak şekilde değerlendirilmeye alınmamış ve uygulama 1011 veri ile yapılmıştır. Çalışma verilerinin grafiksel olarak gösterimi ve yorumlanması için Microsoft Excel ve Orange kullanılmıştır. Ancak, Tablo 20 ve Tablo 21'de verilerin tamamının alınamadığı ve yer kısıtları nedeniyle sadece 20 kayda yer verildiği belirtilmiştir.

Sıra	Cinsiyet	Medeni Durum	Yaş	Eğitim	Gelir	Meslek
4	Kadın	Bekar	46-55	Üniversite	8500-20.000 TL	Çalışmıyorum
5	Kadın	Bekar	18-25	Üniversite	0-8500 TL	Öğrenciyim
6	Kadın	Bekar	18-25	Üniversite	0-8500 TL	Öğrenciyim
8	Kadın	Bekar	18-25	Üniversite	0-8500 TL	Çalışmıyorum
10	Erkek	Bekar	18-25	Üniversite	0-8500 TL	Öğrenciyim
11	Erkek	Bekar	18-25	Üniversite	0-8500 TL	Öğrenciyim
12	Erkek	Bekar	18-25	Üniversite	0-8500 TL	Öğrenciyim
13	Erkek	Bekar	18-25	Üniversite	0-8500 TL	Öğrenciyim
14	Erkek	Bekar	18-25	Üniversite	0-8500 TL	Eğitim
15	Erkek	Bekar	18-25	Üniversite	0-8500 TL	Öğrenciyim
16	Erkek	Bekar	18-25	Üniversite	0-8500 TL	Öğrenciyim
17	Erkek	Evli	26-35	Üniversite	40.000 - 60.000 TL	Bilişim
18	Erkek	Bekar	26-35	Üniversite	20.000-40.000 TL	Bilişim
19	Erkek	Evli	36-45	Üniversite	20.000-40.000 TL	Bilişim
21	Erkek	Evli	36-45	Üniversite	40.000 - 60.000 TL	Bilişim
26	Kadın	Evli	26-35	Üniversite	20.000-40.000 TL	Bilişim
30	Erkek	Bekar	26-35	Üniversite	20.000-40.000 TL	Lojistik
31	Erkek	Evli	26-35	Yüksek Lisans ve üzeri	60.000 TL üzeri	Bilişim
35	Erkek	Evli	26-35	Üniversite	40.000 - 60.000 TL	Finans

Tablo 20. Örnek Uygulama Verileri

1	7. Banka şubenizi ayda ne sıklıkla ziyaret ediyorsunuz? - 8. Genellikle banka şubenizi ziyaret etmeniz anı - 9. Bankacılık işlemlerinizi en çok hangi hesapla - 10. Son 1 yılda internette
2	1'den az Vadesiz (TL) Hesap, Vadesiz Döviz Hesabı, Altın hes 12'den fazla
3	1'den az Vize belgesi talebi Vadesiz (TL) Hesap, Vadesiz Döviz Hesabı, Altın hes 12'den fazla
4	1'den az finansman Vadesiz (TL) Hesap, Vadesiz Döviz Hesabı, Vadeli T 12'den fazla
5	1'den az Kişisel işlemler Vadesiz (TL) Hesap, Maaş hesabı 12'den fazla
6	1'den az Nakit Operasyonları (Nakit Yatırma- Nakit Çekme, He Vadesiz (TL) Hesap, Maaş hesabı 1 - 3 kez
7	1'den az Nakit Operasyonları (Nakit Yatırma- Nakit Çekme, He Vadesiz (TL) Hesap 3 - 8 kez
8	1'den az Nakit Operasyonları (Nakit Yatırma- Nakit Çekme, He Vadesiz (TL) Hesap, Altın hesabı, Kredi Kartı hesabı 12'den fazla
9	1'den az Kartlar (kredi, nakit vb) Vadesiz (TL) Hesap, Vadesiz Döviz Hesabı 12'den fazla
10	1'den az Para Transferleri (EFT, Havale vb) Vadesiz (TL) Hesap, Kredi Kartı hesabı 12'den fazla
11	1'den az Kartlar (kredi, nakit vb) Maaş hesabı 8 - 12 kez
12	1'den az Vadesiz (TL) Hesap, Altın hesabı, Diğer ürün hesapla 3 - 8 kez
13	1'den az Nakit Operasyonları (Nakit Yatırma- Nakit Çekme, Hesap Ekstresi, Dekont vb) 8 - 12 kez
14	1'den az Vadesiz (TL) Hesap, Vadesiz Döviz Hesabı 12'den fazla
15	12'den fazla Para Transferleri (EFT, Havale vb) Vadesiz (TL) Hesap 8 - 12 kez
16	1'den az Nakit Operasyonları (Nakit Yatırma- Nakit Çekme, He Vadesiz (TL) Hesap 12'den fazla
17	1'den az Nakit Operasyonları (Nakit Yatırma- Nakit Çekme, He Vadesiz (TL) Hesap, Vadesiz Döviz Hesabı 12'den fazla
18	1'den az Kredi - Finansman-Leasing Vadesiz (TL) Hesap 12'den fazla
19	8- 12 kez Para Transferleri (EFT, Havale vb) Vadesiz (TL) Hesap 3 - 8 kez
20	1'den az Kredi - Finansman-Leasing Vadesiz (TL) Hesap 3 - 8 kez
21	1'den az Yatırım (Hisse Senedi, Döviz Alış-Satış, Yatırım Fonu) Vadeli TL hesap, Altın hesabı, Maaş hesabı, Kredi Ka 12'den fazla
22	1'den az Döviz Vadesiz (TL) Hesap, Vadesiz Döviz Hesabı, Altın hes 12'den fazla

Tablo 21. Örnek Uygulama verileri-2

Tablo 22’de Orange uygulamasına excel formatındaki veriyi yüklediğimizde elde edilen değişken seti görülmektedir. Toplamda 23 değişken bulunmaktadır. Bu değişkenlerin bir kısmı; Cinsiyet, Medeni hal, Yaş, Aylık net gelir, Eğitim seviyesi, Meslek, Banka şubesi ziyaret sıklığı, Banka şubesi ziyaret nedenidir. Değişkenlerin tümünü tabloda görebiliriz.

Name	Type	Role	Values
1 Cinsiyet	category	feature	Erkek, Kadın
2 Medeni Durum	category	feature	Bekar, Evli
3 Yaş	category	feature	18-25, 26-33, 36-45, 46-55, 56 ve üzeri
4 Eğitim Düzeyi	category	feature	Lise, Ortaokul, Yüksek Lisans ve üzeri, Üniversite, İktisadi
5 Aylık Net Gelir	category	feature	0-8500 TL, 20.000-40.000 TL, 40.000 - 60.000 TL, 60.000 TL üzeri, 8500-20.000 TL
6 Çalıştığı Sektör	category	feature	Akademik, Bilgişim, Enerji, Eğitim, Finans, Gıda, Hizmet, Kamu, Lojistik, Sağlık, Sigorta, Tekstil, Telekomünikasyon, Turizm, Çalışmıyorum, Öğrenciyim, İmalat, İnşaat
7 Banka dışında ayda ne sıklıkla	category	feature	1 - 3 kez, 1'den az, 3 - 8 kez, 8- 12 kez, 8- 12 kez, 12'den fazla
8 Genellikle banka şubeleri ziyaret ..	category	feature	Belgel Tabibi, Diğer işlemler, Kartlar (kredi, nakit vb), Kredi - Finansman-Leasing, Nakit Yatırım-Çekme, Hesap Ekstresi, Dekont vb, Para Transferleri (EFT-Havale vb), Sigorta, Swift, Yatırım (Hisse Senedi), Döviz Alış-Satış, Yatırım Fonu vb), Çe
9 Bankacılık işlemleri e-son 1 yilden itibaren e-son 1 yilden itibaren ..	category	feature	Ahlat hesabı, Birysel emeklilik hesabı, Diğer ürün hesapları, Kredi Kartı hesabı, Maas hesabı, Maas hesabı, Kredi Kartı hesabı, Mevduat fon hesabı, Kredili mevduat hesabı, Vadeli Döviz hesabı, Maas hesabı, Kredi Kartı hesabı, Vadeli TL hesap hesabı, Vadeli TL hesap, Birysel emeklilik hesabı, Altın hesabı, Vadese (TL) Hesap, Vadese (TL) Hesap, Altın hesabı, Vadese (TL) Hesap, Altın hesabı, Diğer ürün hesapları, Vadese (TL) Hesap, Altın hesabı, Kredi Kartı hesabı, Vadese (TL) Her
10 Son 1 yilden itibaren ..	category	feature	1 - 3 kez, 1'den az, 3 - 8 kez, 8- 12 kez, 12'den fazla
11 Lütfen aşağıdaki ifadelerden ..	category	feature	Bu bilgiler gireli olduğunda internet üzerinden kredi kartı ve satın alma bilgileri sağlamaya hazırım, Bu bilgiler gireli olduğunda internet üzerinden kredi kartı ve satın alma bilgileri sağlamaya hazırım, İy bilinen ve güvenilir bir uygulamada in vermeye hazırım, Telefonla kredi kartı ve satın alma bilgileri vermeye hazırım, Telefonla kredi kartı ve satın alma bilgileri vermeye hazırım, Bu bilgiler gireli olduğunda internet üzerinden kredi kartı ve satın alma bilgileri sağlamaya hazır
12 Son beş yıldır, coğrafi yereyim ..	category	feature	1'den az, 1-3 kez, 3-8 kez, 8'den fazla
13 Bankanızla bir internet/mobil ..	category	feature	Evet, Hayır
14 Dijital banka hesabınızın ..	category	feature	Aynı bankada geleneksel bir banka hesabım var, Bankanız marka adı, Bu bankanın sunduğu mükemmel hizmet, Maasımı o bankadan alırm
15 Kaç yıldır internet/Mobil ..	category	feature	1 yıldan az, 1-4 yıl, 5-9 yıl, 10 yıl ve üzeri
16 Kaç tane internet/Mobil bankacılı ..	category	feature	1,0, 2,0, 3,0, 4 ve üzeri
17 Dijital(Mobil/ internet) banka ..	category	feature	Daha iyi olanlar, Düşük servis ücreti, Güvenli, Kolaylık (24 saat hizmet, her yerde bağlantı), Merak
18 Dijital bankacılık platformları ..	category	feature	Diğerleri, Hesap bakiyesi inceleme ve bilgi alma, Kredi ödeme bilgilerini hesaplama, Para Transferi yapma (EFT-Havale işlemleri), Para Transferi yapma (EFT-Havale işlemleri), Para Transferi yapma (EFT-Havale işlemleri), Hesap bakiyesi inceleme işlemleri, Hesap bakiyesi inceleme ve bilgi alma, Diğerleri, Para Transferi yapma (EFT-Havale işlemleri), Hesap bakiyesi inceleme ve bilgi alma, Kredi ödeme bilgilerini hesaplama, Para Transferi yapma (EFT-Havale işlemleri), Hesap bakiyesi inceleme v
19 Ayda olarak dijital bankacılı ..	category	feature	1 - 3 kez, 1'den az, 3 - 8 kez, 8- 12 kez, 8- 12 kez, 12'den fazla
20 Dijital bankacılığının ..	category	feature	Evet, Hayır
21 Henüz bir internet/Mobil ..	category	feature	Dijital bankacılık hakkında yeterli bilgim yok, Güvenlik konusunda endişeliyim, Hesap açmak için zaman ayırmadım, Şube yoluyla bankacılık işlemleri gerçekleştirdiğim için ihtiyac duyuyorum.
22 Dijital Bankalar geleneksel ..	category	feature	Evet, Hayır
23 Oranımızda 12 ay içinde bir ..	category	feature	Büyük ihtimalle, Düşük, Fikrim yok, Olabilir, Çok Düşük

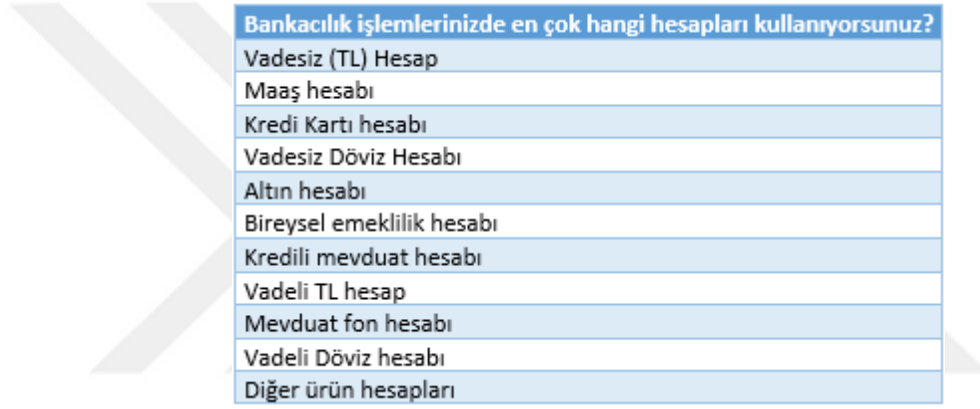
Ek olarak, BirlikteKlik Kuralları yönteminin uygulanabilmesi için verinin transpose edilerek 0-1 şeklinde kodlanması gereklidir. Bu işlem, ilgili değişkenlerdeki verinin transpoze edilmesi ve kategorilerin ikili alanlara dönüştürülmesi yoluyla gerçekleştirilmiştir. Ankette yer alan işlem türleri, Tablo 23'te gösterilmiştir. Bu veri, Tablo 24'te transpoze edilerek her işlem türü ayrı bir sütun haline getirilmiş, ilgili işlem türünü seçen kullanıcılara 1, seçmeyen kullanıcılara ise 0 değeri atanmıştır.

Tablo 23. İşlem türleri

1	1	1	1	1	0
1	0	0	1	0	0
1	1	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0
1	1	0	0	0	0
1	1	0	1	0	0
1	1	0	0	0	0
1	1	0	1	0	0
1	1	0	0	0	0

Tablo 24. İşlem türlerinin transpose edilmiş hali

Benzer şekilde çalışmada dijital **banka hesabı açma nedenlerinden** seçilenler için 1 seçilmeyenler için 0 verilerek veri transpose edilmiştir.



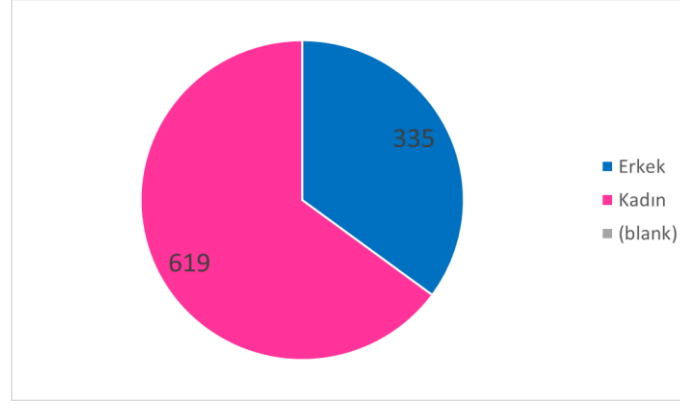
Bankacılık işlemlerinizi en çok hangi hesapları kullanıyorsunuz?
Vadesiz (TL) Hesap
Maaş hesabı
Kredi Kartı hesabı
Vadesiz Döviz Hesabı
Altın hesabı
Bireysel emeklilik hesabı
Kredili mevduat hesabı
Vadeli TL hesap
Mevduat fon hesabı
Vadeli Döviz hesabı
Diğer ürün hesapları

Tablo 25. Hesap türleri

Tablo 25.'de görülen hesap türleri de yine benzer şekilde transpose edilerek, birliktelik kuralları analizine hazır hale getirilmiştir.

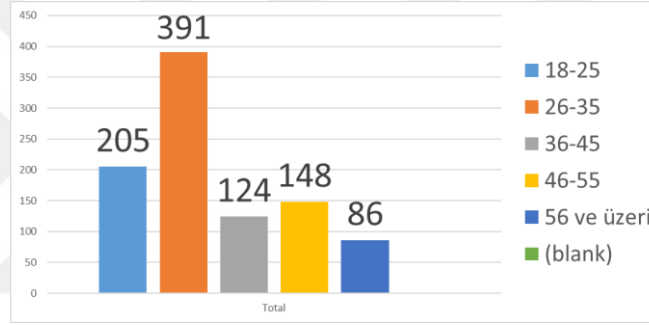
Yukarıdaki değişkenlere sahip verilerin demografik özelliklere göre dağılımları incelediğinde aşağıdaki grafikler elde edilmiştir.

Cinsiyet dağılımını gösteren grafik aşağıdaki gibidir. Elde ettiğimiz veri setinde kadın yoğunluğu erkek yoğunluğuna göre daha fazladır.



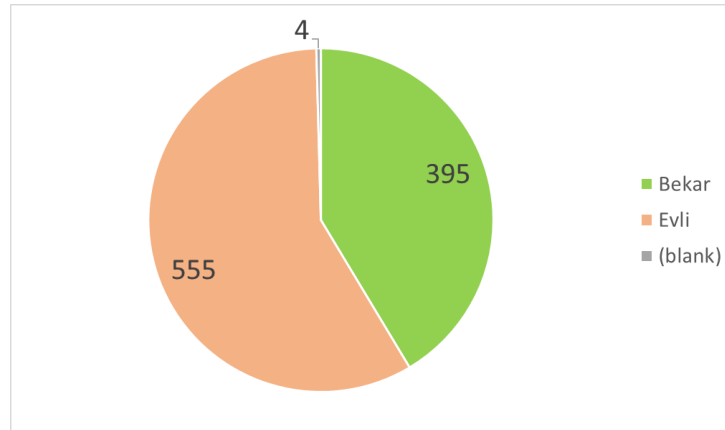
Şekil 10. Cinsiyet dağılımı

Yaş dağılımını gösteren grafik aşağıdaki gibidir. Her yaş grubunda belli bir kitleye ulaşılmıştır.



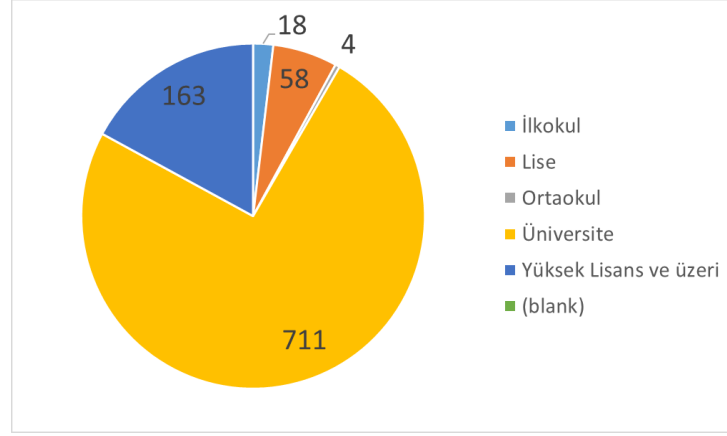
Şekil 11. Yaş dağılımı

Medeni durum dağılımını gösteren grafik aşağıdaki gibidir. Burada yaklaşık bir dağılım yakalanmıştır.



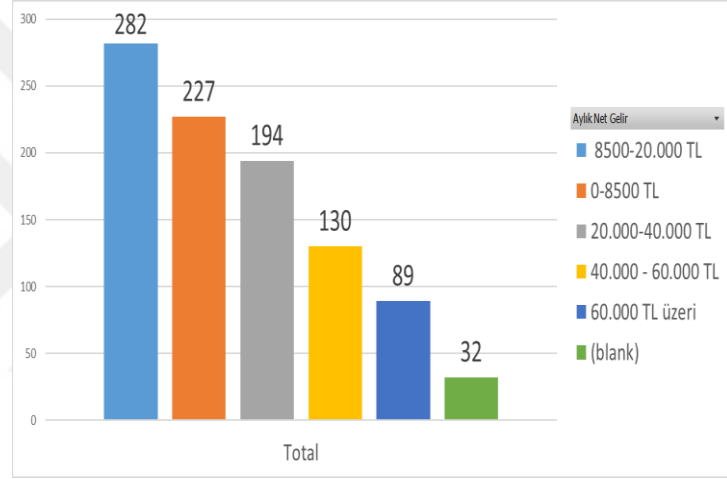
Şekil 12. Medeni durum dağılımı

Eğitim düzeyini gösteren grafik aşağıdaki gibidir. Üniversite düzeyi çoğunluktadır.



Şekil 13. Eğitim düzeyi dağılımı

Gelir dağılımını gösteren grafik aşağıdaki gibidir.



Şekil 14. Gelir dağılımı

5.3. Model Oluşturma

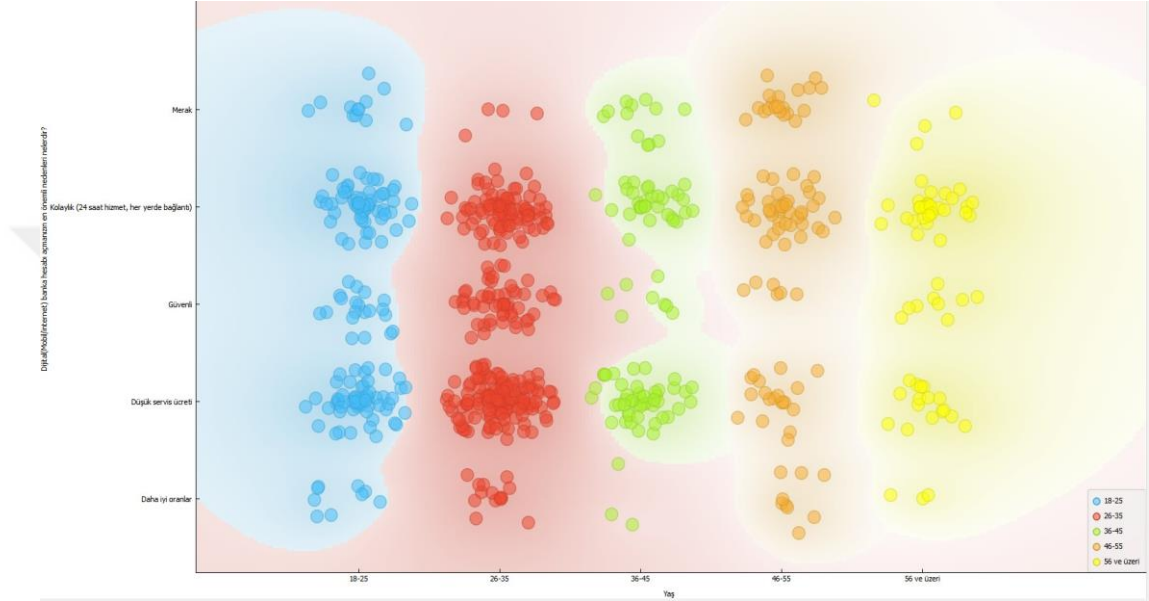
Bu aşamada hazırlama aşamasından geçen verileri kullanarak veri madenciliği modelleri uygulanacaktır. Veri setimiz için en uygun olan model belirlenerek Veri madenciliği programı olan orange üzerinden bu model uygulanmıştır.

5.3.1. Kümeleme

Bu bölümde, ikinci bölümde detaylı bir şekilde açıklanan Kümeleme metodları, veriye uygulanarak sonuçlar elde edilmiştir. Kümeleme modellerindeki temel hedef, birbirine benzer özelliklere sahip ancak genel özellikleri bakımından birbirinden

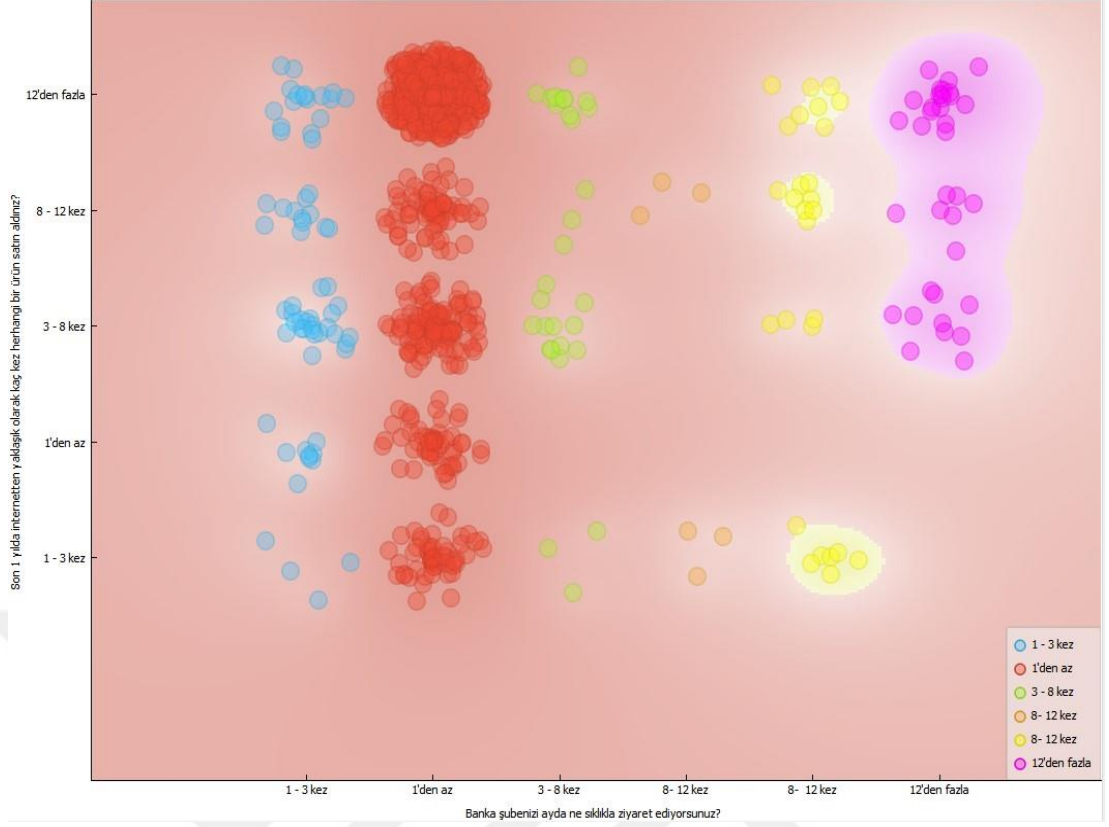
farklı küme üyelerinin belirlenmesi ve veri setindeki kayıtların bu farklı kümeler arasında etkili bir şekilde gruplandırılmasıdır. Bu uygulamada, K-Ortalamalar (K-means) yöntemi gibi Kümeleme Analizi Teknikleri kullanılmıştır.

Dijital(Mobil/İnternet) banka hesaplarını açma nedenleri yaşlara göre incelendiğinde, 46-55 ve 56 üzeri yaş gruplarında kolaylık seçeneği daha ön planda iken diğer yaş gruplarında düşük servis ücreti ön plana çıkmaktadır.

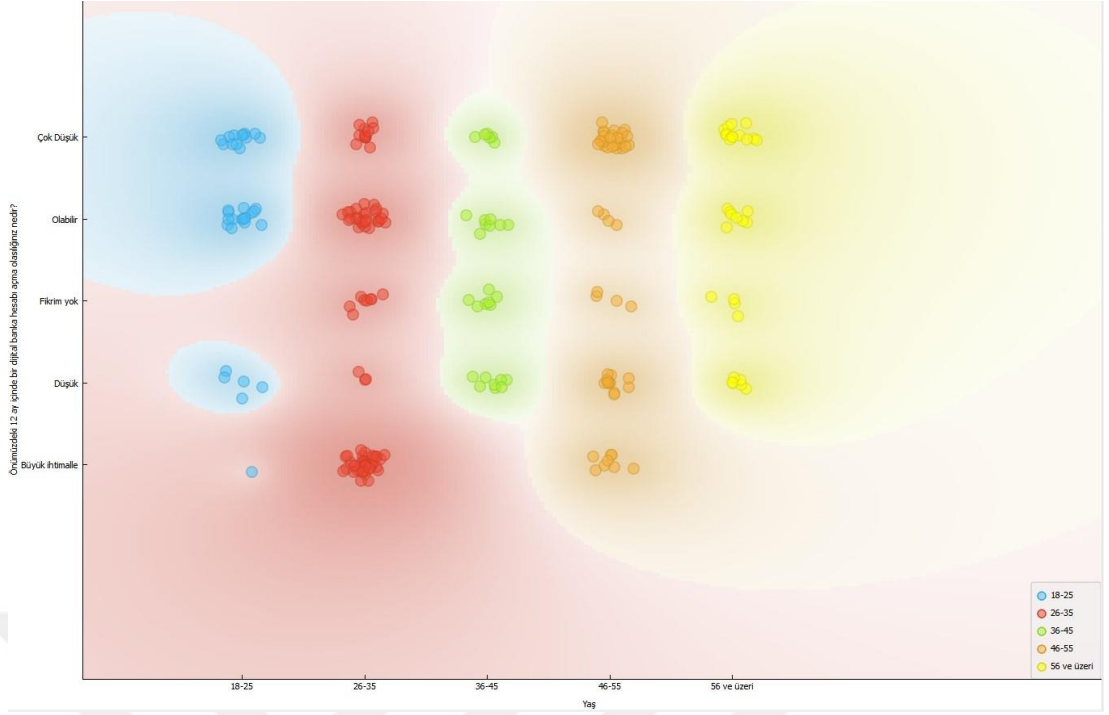


Şekil 15. Dijital banka hesapları açma nedenlerinin yaşlara göre incelenmesi

Kullanıcıların internetten ürün satın alma sayılarını, banka şubesini ziyaret etme sıklığına göre değerlendirdiğimizde; 12'den fazla internet alışverişi yapan kullanıcılarla banka şube ziyaret sıklığı arasında bir ters orantı olduğunu gördük.

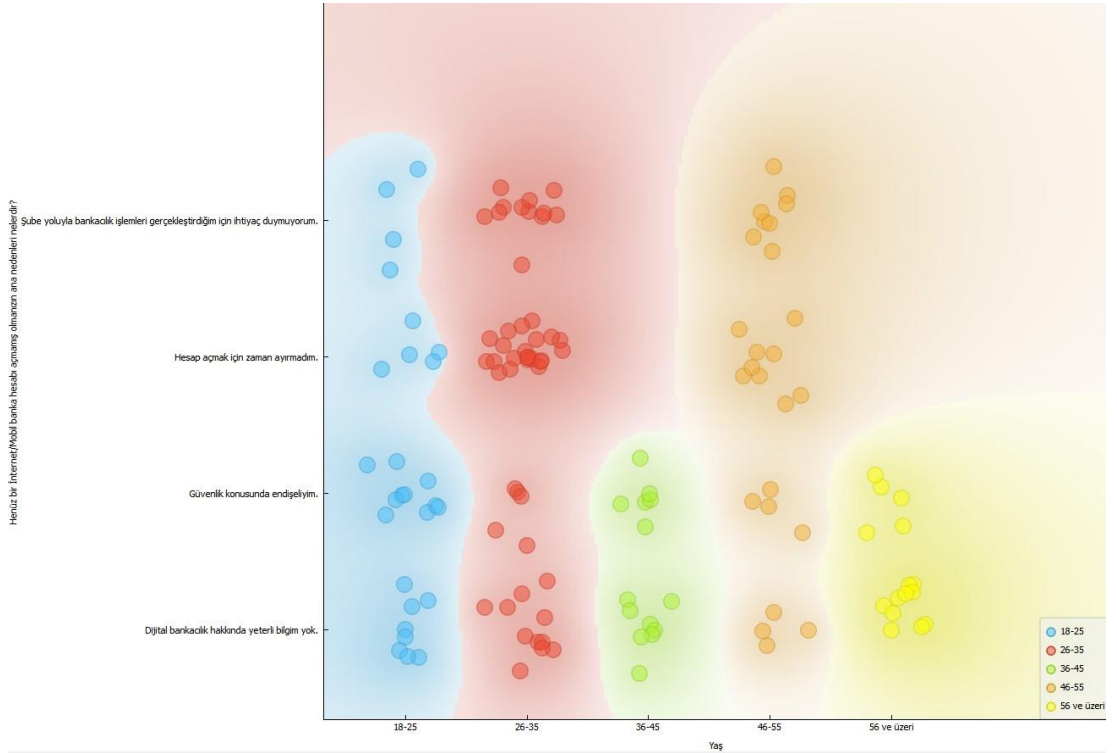


Önümüzdeki bir yıl içerisinde dijital banka hesabı açma olasılığını, yaş kriterine göre değerlendirdiğimizde 45-56 ve 56 üzeri yaş gruplarında hesap açma olasılığının daha düşük olduğu görülmektedir.



Şekil 17.Yıl içerisinde dijital banka hesabı açma olasılığının, yaşa göre analizi

Henüz Dijital banka hesabı açmamış olan kullanıcıları nedenleri yaşlara göre incelendiğinde, tüm yaş gruplarında güvenlik endişesi ve bilgi eksikliğinin ön plana çıktığını gözlemledik.

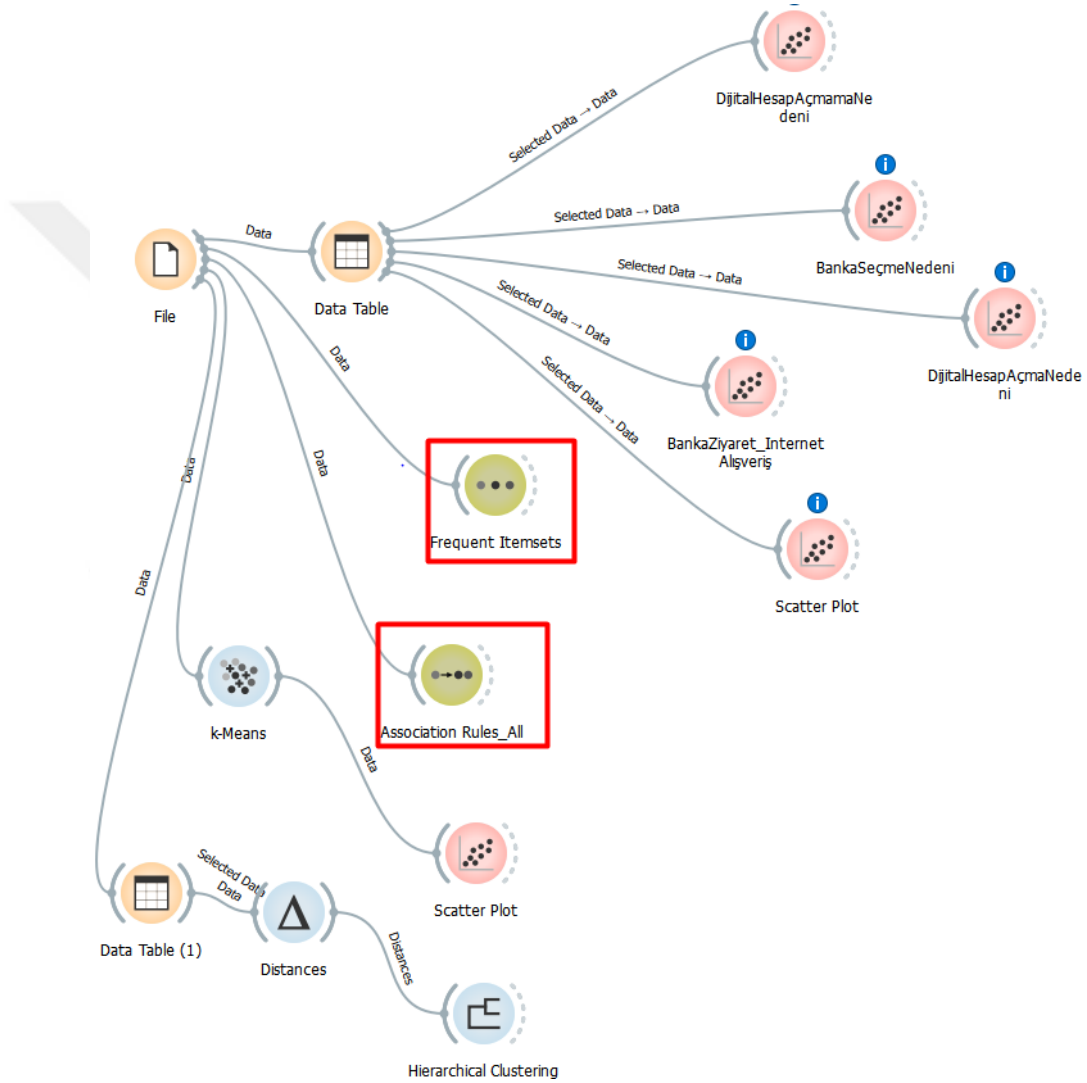


Şekil 18. Dijital banka hesabı olmayan müşterilerin, yaş kriterine göre incelenmesi

5.3.2. Birliktelik Kuralları Analizi

Birliktelik kuralları analiz yöntemi çalışmanın 2. kısmında detaylı şekilde anlatılmıştır. Bu bölümde verilere bu yöntemin uygulama ve elde edilen sonuçların analiz aşamalarına yer verilecektir.

Şekil 19’da orange uygulaması üzerinden alınan bir ekran görüntüsü görülmektedir. Kırmızı alanda işaretlenen kısımlarda birliktelik kuralları çalışmaları görülmektedir.



Şekil 19. Orange Uygulaması Üzerinde Birliktelik Kuralları ve Frekanslar

Tablo 26.’da Orange uygulaması üzerinde, %50 olarak belirlenen minimum destek değerine göre elde edilen veri setindeki değişken frekansları tespit edilmiştir.

*** Frequent Itemsets - Orange

Info

Number of itemsets: 43

Selected items: 0

Selected examples: 0

Expand all
Collapse all

Find items

Minimal support:

Max. number of items:

☒ Find Items

Filter items

Contains:

Min. items: Max. items:

☒ Apply these filters in search

Itemsets	Support	%
- Cinsiyet = Kadın - Banka şubenizi ayda ne sıklıkla ziyaret ediyorsunuz? = 1'den az - Bankanızla bir internet/mobil uygulama aracılığıyla etkileşim kurduğunuz bir banka hesabınız var mı? = Evet 535 54.82 - Dijital bankacılığın gelecekte geleneksel bankacılığın (şube) yerini alacağını düşünüyor musunuz? = Evet 525 53.79 - Dijital bankacılığın gelecekte geleneksel bankacılığın (şube) yerini alacağını düşünüyor musunuz? = Evet 537 55.02 - Bankanızla bir internet/mobil uygulama aracılığıyla etkileşim kurduğunuz bir banka hesabınız var mı? = Evet 619 63.42 - Dijital bankacılığın gelecekte geleneksel bankacılığın (şube) yerini alacağını düşünüyor musunuz? = Evet 607 62.19 - Dijital bankacılığın gelecekte geleneksel bankacılığın (şube) yerini alacağını düşünüyor musunuz? = Evet 619 63.42 - Medeni Durum = Evli - Bankanızla bir internet/mobil uygulama aracılığıyla etkileşim kurduğunuz bir banka hesabınız var mı? = Evet 560 57.38 - Dijital bankacılığın gelecekte geleneksel bankacılığın (şube) yerini alacağını düşünüyor musunuz? = Evet 549 56.25 - Dijital bankacılığın gelecekte geleneksel bankacılığın (şube) yerini alacağını düşünüyor musunuz? = Evet 555 56.86 - Eğitim Düzeyi = Üniversite - Banka şubenizi ayda ne sıklıkla ziyaret ediyorsunuz? = 1'den az - Bankanızla bir internet/mobil uygulama aracılığıyla etkileşim kurduğunuz bir banka hesabınız var mı? = Evet 587 60.14 - Dijital bankacılığın gelecekte geleneksel bankacılığın (şube) yerini alacağını düşünüyor musunuz? = Evet 575 58.91 - Dijital bankacılığın gelecekte geleneksel bankacılığın (şube) yerini alacağını düşünüyor musunuz? = Evet 583 59.73 - Bankanızla bir internet/mobil uygulama aracılığıyla etkileşim kurduğunuz bir banka hesabınız var mı? = Evet 714 73.16 - Dijital bankacılığın gelecekte geleneksel bankacılığın (şube) yerini alacağını düşünüyor musunuz? = Evet 700 71.72 - Dijital bankacılığın gelecekte geleneksel bankacılığın (şube) yerini alacağını düşünüyor musunuz? = Evet 711 72.85 - Banka şubenizi ayda ne sıklıkla ziyaret ediyorsunuz? = 1'den az - Son 1 yılda internetten yaklaşık olarak kaç kez herhangi bir ürün satın aldınız? = 12'den fazla - Bankanızla bir internet/mobil uygulama aracılığıyla etkileşim kurduğunuz bir banka hesabınız var mı? = Evet 496 50.82 - Dijital bankacılığın gelecekte geleneksel bankacılığın (şube) yerini alacağını düşünüyor musunuz? = Evet 489 50.1 - Dijital bankacılığın gelecekte geleneksel bankacılığın (şube) yerini alacağını düşünüyor musunuz? = Evet 500 51.23 - Bankanızla bir internet/mobil uygulama aracılığıyla etkileşim kurduğunuz bir banka hesabınız var mı? = Evet 783 80.23 - Dijital bankacılığın gelecekte geleneksel bankacılığın (şube) yerini alacağını düşünüyor musunuz? = Evet 769 78.79 - Dijital bankacılığın gelecekte geleneksel bankacılığın (şube) yerini alacağını düşünüyor musunuz? = Evet 788 80.74 - Son 1 yılda internetten yaklaşık olarak kaç kez herhangi bir ürün satın aldınız? = 12'den fazla - Bankanızla bir internet/mobil uygulama aracılığıyla etkileşim kurduğunuz bir banka hesabınız var mı? = Evet 563 57.68 - Bankanızla bir internet/mobil uygulama aracılığıyla etkileşim kurduğunuz bir banka hesabınız var mı? = Evet 551 56.45 - Dijital bankacılığın gelecekte geleneksel bankacılığın (şube) yerini alacağını düşünüyor musunuz? = Evet 544 55.74 - Dijital bankacılığın gelecekte geleneksel bankacılığın (şube) yerini alacağını düşünüyor musunuz? = Evet 555 56.86 - Son beş yılda, coğrafi yerleşim dışında, kaç kez farklı bir bankaya geçtiniz? = 1'den az - Bankanızla bir internet/mobil uygulama aracılığıyla etkileşim kurduğunuz bir banka hesabınız var mı? = Evet 539 55.23 - Dijital bankacılığın gelecekte geleneksel bankacılığın (şube) yerini alacağını düşünüyor musunuz? = Evet 530 54.3 - Dijital bankacılığın gelecekte geleneksel bankacılığın (şube) yerini alacağını düşünüyor musunuz? = Evet 545 55.84 - Bankanızla bir internet/mobil uygulama aracılığıyla etkileşim kurduğunuz bir banka hesabınız var mı? = Evet 948 97.13 - Dijital banka hesabınız bulunduğu bu bankayı seçmenizin en önemli nedeni neydi? = Maasgiri o bankadan almam - Dijital bankacılığın gelecekte geleneksel bankacılığın (şube) yerini alacağını düşünüyor musunuz? = Evet 500 51.23 - Dijital bankacılığın gelecekte geleneksel bankacılığın (şube) yerini alacağını düşünüyor musunuz? = Evet 932 95.49 - Dijital banka hesabınız bulunduğu bu bankayı seçmenizin en önemli nedeni neydi? = Maasgiri o bankadan almam - Dijital bankacılığın gelecekte geleneksel bankacılığın (şube) yerini alacağını düşünüyor musunuz? = Evet 520 53.28 - Dijital bankacılığın gelecekte geleneksel bankacılığın (şube) yerini alacağını düşünüyor musunuz? = Evet 508 52.05 - Dijital bankacılığın gelecekte geleneksel bankacılığın (şube) yerini alacağını düşünüyor musunuz? = Evet 954 97.75		

Tablo 26. Orange Uygulaması - Değişken Frekansları

Annotated data										Run Date: 12/2/15			
Number of runs: 1													
Download Date: 12/2/15													
Download Samples: 5													
Data													
log	cor	Cor	Rg	Lr	Ler	AdjRsq							
0.126	0.195	0.147	0.006	0.006	0.006	0.006	Eglin-Zhang-Gilman						
0.128	0.075	0.147	0.006	0.006	0.002	0.002	Eglin-Zhang-Gilman						
0.175	0.085	0.147	0.006	0.006	0.002	0.002	Eglin-Zhang-Gilman						
0.177	0.086	0.147	0.006	0.006	0.002	0.002	Eglin-Zhang-Gilman						
0.177	0.086	0.147	0.006	0.006	0.002	0.002	Eglin-Zhang-Gilman						
0.177	0.086	0.147	0.006	0.006	0.002	0.002	Eglin-Zhang-Gilman						
0.177	0.086	0.147	0.006	0.006	0.002	0.002	Eglin-Zhang-Gilman						
0.177	0.086	0.147	0.006	0.006	0.002	0.002	Eglin-Zhang-Gilman						
0.177	0.086	0.147	0.006	0.006	0.002	0.002	Eglin-Zhang-Gilman						
0.177	0.086	0.147	0.006	0.006	0.002	0.002	Eglin-Zhang-Gilman						
0.177	0.086	0.147	0.006	0.006	0.002	0.002	Eglin-Zhang-Gilman						
0.177	0.086	0.147	0.006	0.006	0.002	0.002	Eglin-Zhang-Gilman						
0.177	0.086	0.147	0.006	0.006	0.002	0.002	Eglin-Zhang-Gilman						
0.177	0.086	0.147	0.006	0.006	0.002	0.002	Eglin-Zhang-Gilman						
0.177	0.086	0.147	0.006	0.006	0.002	0.002	Eglin-Zhang-Gilman						
0.177	0.086	0.147	0.006	0.006	0.002	0.002	Eglin-Zhang-Gilman						
0.177	0.086	0.147	0.006	0.006	0.002	0.002	Eglin-Zhang-Gilman						
0.177	0.086	0.147	0.006	0.006	0.002	0.002	Eglin-Zhang-Gilman						
0.177	0.086	0.147	0.006	0.006	0.002	0.002	Eglin-Zhang-Gilman						
0.177	0.086	0.147	0.006	0.006	0.002	0.002	Eglin-Zhang-Gilman						
0.177	0.086	0.147	0.006	0.006	0.002	0.002	Eglin-Zhang-Gilman						
0.177	0.086	0.147	0.006	0.006	0.002	0.002	Eglin-Zhang-Gilman						
0.177	0.086	0.147	0.006	0.006	0.002	0.002	Eglin-Zhang-Gilman						
0.177	0.086	0.147	0.006	0.006	0.002	0.002	Eglin-Zhang-Gilman						
0.177	0.086	0.147	0.006	0.006	0.002	0.002	Eglin-Zhang-Gilman						
0.177	0.086	0.147	0.006	0.006	0.002	0.002	Eglin-Zhang-Gilman						
0.177	0.086	0.147	0.006	0.006	0.002	0.002	Eglin-Zhang-Gilman						
0.177	0.086	0.147	0.006	0.006	0.002	0.002	Eglin-Zhang-Gilman						
0.177	0.086	0.147	0.006	0.006	0.002	0.002	Eglin-Zhang-Gilman						
0.177	0.086	0.147	0.006	0.006	0.002	0.002	Eglin-Zhang-Gilman						
0.177	0.086	0.147	0.006	0.006	0.002	0.002	Eglin-Zhang-Gilman						
0.177	0.086	0.147	0.006	0.006	0.002	0.002	Eglin-Zhang-Gilman						
0.177	0.086	0.147	0.006	0.006	0.002	0.002	Eglin-Zhang-Gilman						
0.177	0.086	0.147	0.006	0.006	0.002	0.002	Eglin-Zhang-Gilman						
0.177	0.086	0.147	0.006	0.006	0.002	0.002	Eglin-Zhang-Gilman						
0.177	0.086	0.147	0.006	0.006	0.002	0.002	Eglin-Zhang-Gilman						
0.177	0.086	0.147	0.006	0.006	0.002	0.002	Eglin-Zhang-Gilman						
0.177	0.086	0.147	0.006	0.006	0.002	0.002	Eglin-Zhang-Gilman						
0.177	0.086	0.147	0.006	0.006	0.002	0.002	Eglin-Zhang-Gilman						
0.177	0.086	0.147	0.006	0.006	0.002	0.002	Eglin-Zhang-Gilman						
0.177	0.086	0.147	0.006	0.006	0.002	0.002	Eglin-Zhang-Gilman						
0.177	0.086	0.147	0.006	0.006	0.002	0.002	Eglin-Zhang-Gilman						
0.177	0.086	0.147	0.006	0.006	0.002	0.002	Eglin-Zhang-Gilman						
0.177	0.086	0.147	0.006	0.006	0.002	0.002	Eglin-Zhang-Gilman						
0.177	0.086	0.147	0.006	0.006	0.002	0.002	Eglin-Zhang-Gilman						
0.177	0.086	0.147	0.006	0.006	0.002	0.002	Eglin-Zhang-Gilman						
0.177	0.086	0.147	0.006	0.006	0.002	0.002	Eglin-Zhang-Gilman						
0.177	0.086	0.147	0.006	0.006	0.002	0.002	Eglin-Zhang-Gilman						
0.177	0.086	0.147	0.006	0.006	0.002	0.002	Eglin-Zhang-Gilman						
0.177	0.086	0.147	0.006	0.006	0.002	0.002	Eglin-Zhang-Gilman						
0.177	0.086	0.147	0.006	0.006	0.002	0.002	Eglin-Zhang-Gilman						
0.177	0.086	0.147	0.006	0.006	0.002	0.002	Eglin-Zhang-Gilman						
0.177	0.086	0.147	0.006	0.006	0.002	0.002	Eglin-Zhang-Gilman						
0.177	0.086	0.147	0.006	0.006	0.002	0.002	Eglin-Zhang-Gilman						
0.177	0.086	0.147	0.006	0.006	0.002	0.002	Eglin-Zhang-Gilman						
0.177	0.086	0.147	0.006	0.006	0.002	0.002	Eglin-Zhang-Gilman						
0.177	0.086	0.147	0.006	0.006	0.002	0.002	Eglin-Zhang-Gilman						
0.177	0.086	0.147	0.006	0.006	0.002	0.002	Eglin-Zhang-Gilman						
0.177	0.086	0.147	0.006	0.006	0.002	0.002	Eglin-Zhang-Gilman						
0.177	0.086	0.147	0.006	0.006	0.002	0.002	Eglin-Zhang-Gilman						
0.177	0.086	0.147	0.006	0.006	0.002	0.002	Eglin-Zhang-Gilman						
0.177	0.086	0.147	0.006	0.006	0.002	0.002	Eglin-Zhang-Gilman						
0.177	0.086	0.147	0.006	0.006	0.002	0.002	Eglin-Zhang-Gilman						
0.177	0.086	0.147	0.006	0.006	0.002	0.002	Eglin-Zhang-Gilman						
0.177	0.086	0.147	0.006	0.006	0.002	0.002	Eglin-Zhang-Gilman						
0.177	0.086	0.147	0.006	0.006	0.002	0.002	Eglin-Zhang-Gilman						
0.177	0.086	0.147	0.006	0.006	0.002	0.002	Eglin-Zhang-Gilman						
0.177	0.086	0.147	0.006	0.006	0.002	0.002	Eglin-Zhang-Gilman						
0.177	0.086	0.147	0.006	0.006	0.002	0.002	Eglin-Zhang-Gilman						
0.177	0.086	0.147	0.006	0.006	0.002	0.002	Eglin-Zhang-Gilman						
0.177	0.086	0.147	0.006	0.006	0.002	0.002	Eglin-Zhang-Gilman						
0.177	0.086	0.147	0.006	0.006	0.002	0.002	Eglin-Zhang-Gilman						
0.177	0.086	0.147	0.006	0.006	0.002	0.002	Eglin-Zhang-Gilman						
0.177	0.086	0.147	0.006	0.006	0.002	0.002	Eglin-Zhang-Gilman						
0.177	0.086	0.147	0.006	0.006	0.002	0.002	Eglin-Zhang-Gilman						
0.177	0.086	0.147	0.006	0.006	0.002	0.002	Eglin-Zhang-Gilman						
0.177	0.086	0.147	0.006	0.006	0.002	0.002	Eglin-Zhang-Gilman						
0.177	0.086	0.147	0.006	0.006	0.002	0.002	Eglin-Zhang-Gilman						
0.177	0.086	0.147	0.006	0.006	0.002	0.002	Eglin-Zhang-Gilman						
0.177	0.086	0.147	0.006	0.006	0.002	0.002	Eglin-Zhang-Gilman						
0.17													

Tablo 27. Eğitim ve Üniversite Kısıtına göre Birliktelik Analizi Sonuçları

Tablo 27.'de Orange uygulaması üzerinden elde edilen bir birliktelik kural analiz raporu görülmektedir. Rapor yer kısıtı nedeniyle çok anlaşılır olmadığından, elde edilen rule'lar tek tek incelenerek aşağıda özetlenmiştir.

- Eğitim Düzeyi =Üniversite olan “Bankanızla bir internet/mobil uygulama aracılığıyla etkileşim kurduğunuz bir banka hesabınız var mı?” sorusuna “Evet” yanıtını veren bireyler yaklaşık 0.7 destek ve yaklaşık 0.98 güven

değeri ile Dijital bankacılığın geleneksel bankacılığın yerini alacağını düşünmektedirler.

- Eğitim Düzeyi = Üniversite olan, “Dijital bankacılığın geleneksel bankacılığın yerini alacağını düşünüyor musunuz?” sorusuna “Evet” yanıtı veren ve benzer şekilde “Bankanızla bir internet/mobil uygulama aracılığıyla etkileşim kurduğunuz bir banka hesabınız var mı?” sorusuna “Evet” yanıtı veren bireylerin “Banka şubenizi ayda ne sıklıkla ziyaret ediyorsunuz?” sorusuna yaklaşık 0.6 destek ve yaklaşık 0.8 güven değeriyle “1'den az” yanıtı vermişlerdir.
- Eğitim Düzeyi = Üniversite olan, “Banka şubenizi ayda ne sıklıkla ziyaret ediyorsunuz?” sorusuna “1'den az” yanıtı veren ve “Dijital bankacılığın geleneksel bankacılığın yerini alacağını düşünüyor musunuz?” sorusuna “Evet” yanıtı veren bireyler; yaklaşık 0,59 destek ve yaklaşık 0.98 güven değeriyle “Bankanızla bir internet/mobil uygulama aracılığıyla etkileşim kurduğunuz bir banka hesabınız var mı?” sorusuna “Evet” yanıtı vermiştir.
- Eğitim Düzeyi = Üniversite olan, “Bankanızla bir internet/mobil uygulama aracılığıyla etkileşim kurduğunuz bir banka hesabınız var mı?” sorusuna “Evet” yanıtı veren ve “Dijital bankacılığın geleneksel bankacılığın yerini alacağını düşünüyor musunuz?” sorusuna “Evet” yanıtı veren bireyler 0.58 destek ve 0.82 güven değeriyle “Banka şubenizi ayda ne sıklıkla ziyaret ediyorsunuz?” sorusuna “1'den az” yanıtı vermişlerdir.
- Eğitim Düzeyi = Üniversite olan, “Banka şubenizi ayda ne sıklıkla ziyaret ediyorsunuz?” sorusuna “1'den az” yanıtı veren ve “Bankanızla bir internet/mobil uygulama aracılığıyla etkileşim kurduğunuz bir banka hesabınız var mı?” sorusuna “Evet” yanıtı veren bireyler “Dijital bankacılığın geleneksel bankacılığın yerini alacağını düşünüyor musunuz?” sorusuna 0.58 destek ve 0.98 güven değeriyle “Evet” yanıtı vermişlerdir.

Birliktelik kurallarının incelenmesine göre sorulara verilen cevaplar karışıklık olarak örtüşmektedir. Güven ve destek değerlerine göre de sayısal olarak ispatlanmıştır.

Tablo 28. Destek Değeri 0.5 Güven Değeri 0.9 Üstünde olan Tüm Kurallar

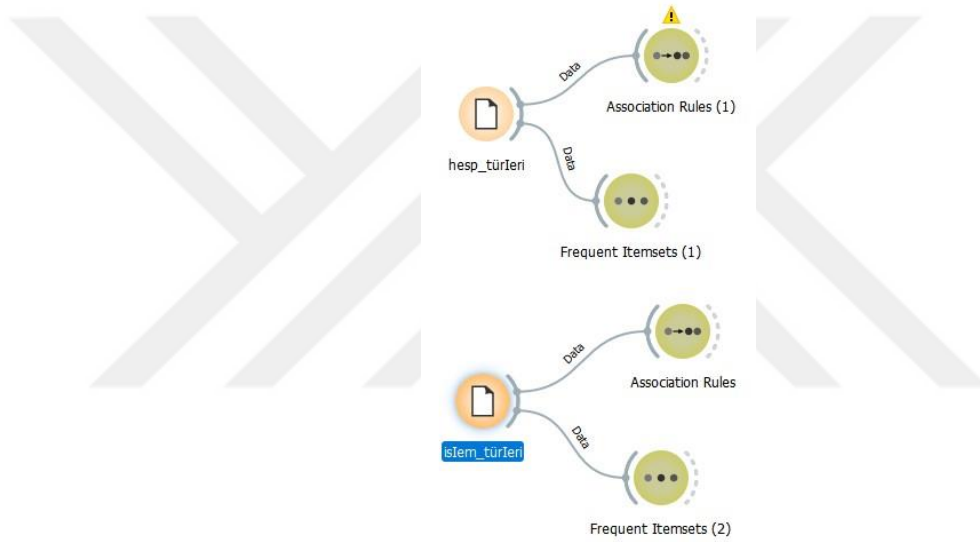
Tablo 28.'de ise güven değeri 0.9 ve destek değeri 0.5 üzeri olan tüm kurallar bulunmaktadır. Rapor çıktısı yer kısıtı nedeniyle çok anlaşılır olmadığı için kurallar tek tek incelenerek elde edilen özet sonuçlara aşağıda yer verilmiştir.

- “Bankanızla bir internet/mobil uygulama aracılığıyla etkileşim kurduğunuz bir banka hesabınız var mı?” sorusuna “Evet” yanıtını veren ve benzer şekilde “Banka şubenizi ayda ne sıklıkla ziyaret ediyorsunuz?” sorusun “1'den az” yanıtını veren kullanıcılar; yaklaşık %90 destek ve yaklaşık % 97 güven değeri ile “Dijital bankacılığın geleneksel bankacılığın yerini alacağını düşünüyor musunuz?” sorusuna da “Evet” yanıtını vermişlerdir.
- “Son 1 yılda internetten yaklaşık olarak kaç kez herhangi bir ürün satın aldınız?” sorusuna “12'den fazla” yanıtını veren ve yine benzer şekilde “Son beş yılda, coğrafi yerleşim dışında, kaç kez farklı bir bankaya geçtiniz?” sorusuna “1'den az” yanıtını veren kullanıcılar; yaklaşık %56 destek ve %97 güven değeri ile “Dijital bankacılığın geleneksel bankacılığın yerini alacağını düşünüyor musunuz?” sorusuna “Evet” yanıtını vermişlerdir.

Yukarıda yaptığımız çıkarımları toparlarsak:

Dijital bankacılığın geleneksel bankacılığın yerini alacağını düşünüyor musunuz? sorusuna “Evet” yanıtını veren kullanıcıların aşağıdaki konularda da yüksek güven ve destek değerinde benzer fikirde olduğunu çıkarabiliriz.

1. Bankanızla bir internet/mobil uygulama aracılığıyla etkileşim kurduğunuz bir banka hesabınız var mı?=Evet
2. Banka şubenizi ayda ne sıklıkla ziyaret ediyorsunuz?=1'den az
3. Eğitim Düzeyi =Üniversite
4. Son beş yılda, coğrafi yerleşim dışında, kaç kez farklı bir bankaya geçtiniz?=1'den az
5. Dijital banka hesabınızın bulunduğu bu bankayı seçmenizin en önemli nedeni neydi?=Maaşımı o bankadan almam
6. Son 1 yılda internetten yaklaşık olarak kaç kez herhangi bir ürün satın aldınız?=12'den fazla



Şekil 20. Hesap ve İşlem türleri Orange uygulaması

Birliktelik Kuralları Analizinin uygulanabilmesi amacıyla verinin transpose edilerek 0-1 şeklinde kodlanması gerektiğini verilerin birleştirilmesi temizlenmesi kısmında bahsetmiştik. Bu kısımda transpose edilen verileri kullanarak birliktelik kuralları elde edeceğiz Şekil 20’de orange uygulaması üzerinde hesap türleri ve işlem türleri için yapılan birliktelik kural analizi çalışması görülmektedir. Tablo 29.’da Hesap türleri için min. destek değeri %20’nin üzerinde ve min. güven değeri %50’nin üzerinde olan kural sonuçları gösterilmektedir.Sonuçları incelediğimizde; en yüksek olasılık da maaş ve vadesiz(TL) hesabı birlikte kullanılmaktadır.

*** Association Rules (1) - Orange

Info
Rules: 12 (shown 12)

Find association rules

Min. supp.: 20 %
Min. conf.: 50 %
Max. rules: 10k

☐ Induce only classification rules
☒ Restrict search by below filters

Find Rules

Filter by Antecedent
Contains:
Items, min: 1 max: 999

Supp	Conf	Covr	Strg	Lift	Levr	Antecedent		
0.342	0.783	0.437	1.905	0.940	-0.022	Maaş hesabı=1	→	Vadesiz (TL) Hesap=1
0.289	0.863	0.335	2.486	1.036	0.010	Kredi Kartı hesabı=1	→	Vadesiz (TL) Hesap=1
0.277	0.863	0.320	2.599	1.036	0.010	Altın hesabı=1	→	Vadesiz (TL) Hesap=1
0.256	0.763	0.335	1.305	1.745	0.109	Kredi Kartı hesabı=1	→	Maaş hesabı=1
0.256	0.585	0.437	0.766	1.745	0.109	Maaş hesabı=1	→	Kredi Kartı hesabı=1
0.243	0.917	0.265	3.142	1.101	0.022	Vadesiz Döviz Hesabı=1	→	Vadesiz (TL) Hesap=1
0.227	0.886	0.256	3.257	1.063	0.013	Maaş hesabı=1, Kredi Kartı hesabı=1	→	Vadesiz (TL) Hesap=1
0.227	0.783	0.289	1.513	1.791	0.100	Vadesiz (TL) Hesap=1, Kredi Kartı hesabı=1	→	Maaş hesabı=1
0.227	0.676	0.335	1.022	1.974	0.112	Kredi Kartı hesabı=1	→	Vadesiz (TL) Hesap=1, Maaş hesabı=1
0.227	0.662	0.342	0.979	1.974	0.112	Vadesiz (TL) Hesap=1, Maaş hesabı=1	→	Kredi Kartı hesabı=1
0.227	0.518	0.437	0.661	1.791	0.100	Maaş hesabı=1	→	Vadesiz (TL) Hesap=1, Kredi Kartı hesabı=1
0.205	0.638	0.320	1.365	1.460	0.064	Altın hesabı=1	→	Maaş hesabı=1

Tablo 29. Hesap türleri birliktelik kuralları analiz sonuçları

Tablo 30.'da hesap türleri değişken frekansları görülmektedir. Birliktelik kuralları sonucunu destekleyecek şekilde; en yüksek olasılık değeriyle Vadesi(TL) Hesap ve Maaş Hesabı birlikte kullanılmıştır. Bunlara ek olarak bu iki hesap ile Kredi Kartı Hesabı kullanım oranında yüksektir.

Itemsets	Support	%
✓ Vadesiz (TL) Hesap=1	798	83.3
✓ Maaş hesabı=1	328	34.24
✓ Kredi Kartı hesabı=1	217	22.65
✓ Vadesiz Döviz Hesabı=1	106	11.06
Altın hesabı=1	98	10.23
Altın hesabı=1	128	13.36
✓ Vadesiz Döviz Hesabı=1	144	15.03
Altın hesabı=1	129	13.47
Altın hesabı=1	185	19.31
✓ Kredi Kartı hesabı=1	277	28.91
✓ Vadesiz Döviz Hesabı=1	118	12.32
Altın hesabı=1	106	11.06
Altın hesabı=1	144	15.03
✓ Vadesiz Döviz Hesabı=1	233	24.32
Altın hesabı=1	157	16.39
Altın hesabı=1	265	27.66
✓ Maaş hesabı=1	419	43.74
✓ Kredi Kartı hesabı=1	245	25.57
✓ Vadesiz Döviz Hesabı=1	115	12
Altın hesabı=1	102	10.65
Altın hesabı=1	135	14.09
✓ Vadesiz Döviz Hesabı=1	157	16.39
Altın hesabı=1	137	14.3
Altın hesabı=1	196	20.46
✓ Kredi Kartı hesabı=1	321	33.51
✓ Vadesiz Döviz Hesabı=1	127	13.26
Altın hesabı=1	110	11.48
Altın hesabı=1	151	15.76
✓ Vadesiz Döviz Hesabı=1	254	26.51
Altın hesabı=1	173	18.06
Altın hesabı=1	307	32.05
Vadeli TL hesap=1	108	11.27

Tablo 30. Hesap türleri- Değişken frekansları

*** Association Rules - Orange

Info
Rules: 12 (shown 12)

Find association rules

Min. supp.: 20 %

Min. conf.: 40 %

Max. rules: 10k

☐ Induce only classification rules

☒ Restrict search by below filters

Find Rules

Filter by Antecedent

Contains:

Items, min: 1 max: 999

Supp	Conf	Covr	Strg	Lift	Levr	Antecedent	Consequent
0.560	0.885	0.633	1.370	1.021	0.011	Çevrimiçi fatura ödemeleri=1	Hesap bakiyesi inceleme ve bilgi alma=1
0.560	0.646	0.867	0.730	1.021	0.011	Hesap bakiyesi inceleme ve bilgi alma=1	Çevrimiçi fatura ödemeleri=1
0.427	0.896	0.477	1.818	1.033	0.014	Kredi ödeme bilgilerini hesapla=1	Hesap bakiyesi inceleme ve bilgi alma=1
0.427	0.493	0.867	0.550	1.033	0.014	Hesap bakiyesi inceleme ve bilgi alma=1	Kredi ödeme bilgilerini hesapla=1
0.364	0.575	0.633	0.754	1.205	0.062	Çevrimiçi fatura ödemeleri=1	Kredi ödeme bilgilerini hesapla=1
0.364	0.763	0.477	1.327	1.205	0.062	Kredi ödeme bilgilerini hesapla=1	Çevrimiçi fatura ödemeleri=1
0.356	0.978	0.364	2.384	1.128	0.040	Kredi ödeme bilgilerini hesapla=1, Çevrimiçi fatura ödemeleri=1	Hesap bakiyesi inceleme ve bilgi alma=1
0.356	0.635	0.560	0.852	1.332	0.089	Hesap bakiyesi inceleme ve bilgi alma=1, Çevrimiçi fatura ödemeleri=1	Kredi ödeme bilgilerini hesapla=1
0.356	0.562	0.633	0.675	1.315	0.085	Çevrimiçi fatura ödemeleri=1	Hesap bakiyesi inceleme ve bilgi alma=1, Kredi ödeme bilgilerini hesapla=1
0.356	0.832	0.427	1.481	1.315	0.085	Hesap bakiyesi inceleme ve bilgi alma=1, Kredi ödeme bilgilerini hesapla=1	Çevrimiçi fatura ödemeleri=1
0.356	0.746	0.477	1.174	1.332	0.089	Kredi ödeme bilgilerini hesapla=1	Hesap bakiyesi inceleme ve bilgi alma=1, Çevrimiçi fatura ödemeleri=1
0.356	0.410	0.867	0.419	1.128	0.040	Hesap bakiyesi inceleme ve bilgi alma=1	Kredi ödeme bilgilerini hesapla=1, Çevrimiçi fatura ödemeleri=1

Tablo 31. İşlem türleri birliktelik kuralları analiz sonuçları

Tablo 31.'de işlem türleri birliktelik kuralları analiz sonuçları görülmektedir. Sonuçları incelediğimizde aşağıdaki çıktıları üretebiliriz;

- 0.56 destek ve 0.885 güven değeri ile Çevrimiçi fatura ödeme işlemi yapan kullanıcılar, hesap bakiyesi inceleme ve bilgi alma işlemini de yapmıştır.
- 0.427 destek ve 0.896 güven değeri ile kredi ödeme bilgilerini hesaplayan kullanıcılar, hesap bakiyesi inceleme ve bilgi alma işlemini de gerçekleştirmiştir.

*** Frequent Itemsets (2) - Orange

Info
Number of itemsets: 7
Selected itemsets: 0
Selected examples: 0

Expand all Collapse all

Find itemsets

Minimal support: 20%

Max. number of itemsets: 10000

☒ Find Itemsets

Filter itemsets

Contains:

Min. items: 1 Max. items: 999

Itemsets	Support	%
✓ Hesap bakiyesi inceleme ve bilgi alma=1	751	86.72
✓ Kredi ödeme bilgilerini hesapla=1	370	42.73
✓ Çevrimiçi fatura ödemeleri=1	308	35.57
✓ Çevrimiçi fatura ödemeleri=1	485	56
✓ Kredi ödeme bilgilerini hesapla=1	413	47.69
✓ Çevrimiçi fatura ödemeleri=1	315	36.37
✓ Çevrimiçi fatura ödemeleri=1	548	63.28

Tablo 32. İşlem türleri - Değişken frekansları

Tablo 32.'da işlem türleri için minimum destek değeri %20'nin üzerinde olan kullanım sıklıkları görülmektedir. Sonuçları incelediğimizde; en yüksek olasılık da, hesap bakiyesi inceleme işlemini yapan kullanıcılar %42.73 destek değeriyle kredi

ödeme bilgilerini hesaplamış ve %35.57 destek değeriyle çevrimiçi fatura ödeme işlemi gerçekleştirmiştir.



6. SONUÇ

Bu çalışma, banka müşterilerinin dijital bankacılık hizmetlerine yönelik farklı yaklaşımlarını anlamak adına önemli bulgular ortaya koymaktadır. Bankalar, elde edilen bu müşteri profillerine dayanarak hedef kitlesine özel stratejiler geliştirebilirler. Gelecekteki araştırmalar, dijital bankacılık trendlerini ve müşteri davranışlarını daha ayrıntılı bir şekilde inceleyerek finans sektöründeki dijital dönüşümü daha iyi anlamamıza katkıda bulunabilir.

Çalışma, banka müşterilerinin dijital bankacılığa yönelik yaklaşımlarını anlamak amacıyla gerçekleştirilmiş ve elde edilen veriler kümeleme ve birliktelik kuralları analizi kullanılarak incelenmiştir. Aşağıda, elde edilen önemli bulgular ve çıkarımlar özetlenmiştir:

Dijital bankacılık müşterileri, güvenlik, hizmet kalitesi, kullanım kolaylığı ve pratik erişilebilirlik gibi özelliklere başlıca önem vermektedirler. Genel olarak banka müşterileri, dijital bankacılığı kullanmaktan memnun olduklarını ve bu hizmeti kullanırken herhangi bir problem yaşamadıklarını ifade etmektedirler.

Çalışmada analize katılan banka müşterilerinin profili, sektörel açıdan büyük farklılıklar içermemektedir. Kadın ve erkek banka müşterilerinin hemen hemen her sektörden olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, bu müşterilerin genellikle uzun süredir internet kullanan, online alışverişleri sıkça gerçekleştiren bireyler olduğu tespit edilmiştir. Bu kullanıcıların ağırlıklı dijital bankacılığı uzun süre kullandığı, büyük çoğunluğunun gelecekte geleneksel bankacılığın dijital bankacılığa dönüşeceğini düşündüğü tespit edilmiştir.

Ayrıca, dijital bankacılık kullanıcılarının kredi kartı ve vadesiz TL hesaplarını aktif bir şekilde yönettikleri, 7/24 hızlı ve kesinti olmadan işlemlerini gerçekleştirebilmeleri, maaşlarını ilgili bankadan alıyor olmaları ve şubeye uğramadan kolayca işlemleri gerçekleştirebilme imkanlarının etki oluşturduğu gözlemlenmektedir.

Banka müşterileri rekabetin yoğun olduğu ortamda farklı türdeki ürünleri daha etkili hizmet ve avantajlı fırsatlarla kullanmayı hedeflemektedirler. Bu bağlamda, pazarlama stratejilerini geliştirmeleri ve müşterilere çeşitli alternatifler sunmaları önemli hale gelmektedir.

Elde edilen müşteri kümeleri, hangi müşteri gruplarına odaklanılması gerektiği konusunda bir yönlendirme sağlamıştır. Bu bulgular, bankaların reklam kampanyalarında etkili hedefleme stratejileri oluşturmalarına yardımcı olabilir. Dolayısıyla, bankaların sektörde rekabet avantajı elde edebilmek ve uzun vadeli başarı sağlamak için müşterilerini doğru bir şekilde analiz etmeleri ve anlamaları kritik önem taşımaktadır.

Birliktelik kuralları ve kümeleme analizi sonuçları, reklam stratejilerinin oluşturulması, Müşteri İlişkileri Yönetimi (CRM), müşteri profillerinin detaylı analizi ve çapraz satış tahminlerinin yapılması gibi alanlarda değerli bilgiler sunarak, yeni müşterilere ulaşmak, etkili pazarlama stratejileri belirlemek, hedef pazarı tanımlamak, müşteri değerini ölçmek, müşteri segmentasyonu gerçekleştirmek ve müşteri ilişkilerini başarıyla yönetmek için kullanılabilir.

Çalışmanın belirli kısıtları bulunmaktadır; özellikle "zaman ve maliyet" bu kısıtlar arasında öne çıkmaktadır. Türkiye genelindeki tüm banka müşterilerine anket uygulamak, bu sınırlamalar göz önüne alındığında, zaman ve maliyet açısından gerçekleştirilebilir bir seçenek değildir.

KAYNAKLAR

- [1] Harry S. Singh, Data Warehousing-Concepts, Technologies, Implementations and Management, U.S.A., Prentice Hall PTR, 1998, s. 1-2.
- [2] Savaş S., Topalaoğlu N., Yılmaz M., Veri Madenciliği ve Türkiye’deki Uygulama Örnekleri, İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, No:21, 2012, s.5.
- [3] BAYKAL A., Veri Madenciliği Uygulama Alanları, Dicle Üniv. Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi, No:7, 2006, s. 97
- [4] Web 1, (2023), <https://furkanalaybeg.medium.com/veri-madencili%C4%9Fi-ve-y%C3%B6ntemleri-d0e2fd238e44>, (Last Access Date: 01/05/2023).
- [5] Web 2, (2023), <https://sis.binus.ac.id/2021/09/30/data-mining-semma/>, (Last Access Date: 01/05/2023).
- [6] ÖZEKES S. Veri Madenciliği Modelleri ve Uygulama Alanları, İstanbul Ticaret Üniversitesi Dergisi, Yıl 2003, Cilt: 2 Sayı: 3
- [7] Silahtaroglu, a.g.e., s 33. 58 Fatih Şen, Veri Madenciliği İle Birliktelik Kurallarının Bulunması, Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bilgisayar Ve Bilişim Mühendisliği Anabilim Dalı, Sakarya, 2009, s.23.
- [8] Eker M. E. , Oktaş R., Kayhan G., Apriori Algoritması ve Türkiye'deki Örnek Uygulamaları, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bilgisayar Mühendisliği Anabilim Dalı
- [9] Demirel A. C., Dijital Bankacılık ve Türkiye’deki Mevcut Durumunun Analizi, Yüksek Lisans Tezi, Başkent Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Bankacılık ve Finans Anabilim Dalı

[10] Web 3, (2023), <https://businessfinancing.co.uk/most-popular-digital-bank-in-every-country/> , (Last Access Date: 01/05/2023).

[11] Web 4, (2023), <https://webrazzi.com/2021/03/15/turkiye-dijital-bankacilik-lisans/> , (Last Access Date: 01/05/2023).

[12] Web 5, (2023), <https://www.tbb.org.tr/tr/bankacilik/banka-ve-sektor-bilgileri/istatistiki-raporlar/59>, (Last Access Date: 28/04/2023)

[12] Web 6, <https://www.bddk.org.tr/Home/Ara?metin=dijita> , (Last Access Date: 01/05/2023).

[13] Albayrak A. S., Yılmaz Ş. K., “Veri Madenciliği: Karar Ağacı Algoritmaları Ve İMKB Verileri Üzerine Bir Uygulama”, Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 2009, Cilt:14, Sayı:1, s:31-52.

[14] Albayrak A. S., “Türkiye’de Yerli Ve Yabancı Ticaret Bankalarının Finansal Etkinliğe Göre Sınıflandırılması: Karar Ağacı, Lojistik Regresyon Ve Diskriminant Analizi Modellerinin Bir Karşılaştırılması”, Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 2009, Cilt:14, Sayı:1, s:113-139.

[15] Aşan Z., “Kredi Kartı Kullanan Müşterilerin Sosyo Ekonomik Özelliklerinin Kümeleme Analizi İle İncelenmesi”, Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, Cilt: 17,2007, s: 256- 267

[16] Bilen H., “Bankacılık Sektöründe Personel Seçimi Ve Performans Değerlendirilmesine İlişkin Veri Madenciliği Uygulaması”, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, 2009, s. 85.

[17] Tosun T., “Veri Madenciliği Teknikleriyle Kredi Kartlarında Müşteri Kaybetme Analizi, Yüksek Lisans Tezi,” İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bilgisayar Mühendisliği Anabilim Dalı, 2006, s.36.

- [18] Çalış A., “Veri Madenciliği Yaklaşımı İle Bireysel Müşterilerin Kredi Ödeme Performanslarının Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, 2013, s.62.
- [19] Chye K. H., Gerry C. K. L., “Data Mining and Customer Relationship Management in the Banking Industry”, Singapore Management Review, Volume 24, Issue 2, 2002, s.1-27.
- [20] Hassani, H., Huang, X., & Silva, E. (2018). Digitalisation and Big Data Mining in Banking. Big Data and Cognitive Computing. 2(18). doi:10.3390/bdcc2030018.
- [21] Miyan, M. (2017). Applications of Data Mining in Banking Sector. International Journal of Advanced Research in Computer Science. 8(1), 108-114.
- [22] Öztayşi, B. ve Gökoğlu, B., Türk Bankacılık Sektöründe Müşteri İlişkileri Yönetimi ve Veri Madenciliği Uygulamaları
- [23] Yıldırım, S. ve Aksu, A., Türk Bankacılık Sektöründe Kredi Riski Tahmini İçin Veri Madenciliği Uygulamaları
- [24] Yüksel, A. ve Avcı, G., Türkiye'de Finansal Hizmetler Sektöründe Veri Madenciliği: Bir Literatür İncelemesi
- [25] Güler, G. ve Özcan, G., Finansal Hizmetlerde Kişiselleştirme: Türk Bankacılık Sektöründe Bir Uygulama
- [26] Aydoğan E. K., Gencer C., Akbulut S., Churn Analysis And Customer Segmentation Of A Cosmetics Brand Using Data Mining Techniques, Sigma Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi, Cilt 26, Sayı:1, 2008, s.43-45.
- [27] Timor M., Şimşek U. T., Veri Madenciliğinde Sepet Analizi İle Tüketici Davranışları Modellemesi, Yönetim Dergisi, Yıl 19, Sayı:59, Şubat 2008, Makale 396.

[28] Timor M., Ezerçe A., Şimşek T., Müşteri Profili Ve Alışveriş Davranışlarını Belirlemede Kümeleme Ve Birliktelek Kuralları Analizi: Perakende Sektöründe Bir Uygulama, Yönetim Dergisi, Yıl 22, Sayı:68, Şubat 2011, S. 129-148.

[29] Ay D., Çil İ., Migros Türk A.Ş.'de Birliktelek Kurallarının Yerleşim Düzeni Planlamada Kullanılması, Endüstri Mühendisliği Dergisi, Cilt: 21 Sayı: 2, 2010, s: 14-29.

[30] Özçakır F. C., Müşteri İşlemlerindeki Birlikteleklerin Belirlenmesinde Veri Madenciliği Uygulaması, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 2006, s. 6.

[31] Tüzüntürk S., Veri Madenciliği ve İstatistik, Uludağ Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Cilt XXIX, Sayı: 1, 2010, s: 65-90

[32] Koyuncuğil A. S., Özgülbaş N., Veri Madenciliği: Tıp ve Sağlık Hizmetlerinde Kullanımı ve Uygulamaları, Bilişim Teknolojileri Dergisi, Mayıs 2009, Cilt:2, Sayı: 2, s.21-23.

[33] Yıldırım P., Uludağ M., Görür A., Hastane Bilgi Sistemlerinde Veri Madenciliği, Akademik Bilişim 2008, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale, 30 Ocak - 01 Şubat 2008, s. 429-431

[34] Başak Oğuz, Metin Madenciliği Teknikleri, Kullanılarak Kulak Burun Boğaz Hasta Bilgi Formlarının Analizi, Akdeniz Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Biyoistatistik Ve Tıp Bilisimi Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 2009, s: 18-21.

[35] Esra Dinçer, Nevcihan Duru, “Gırtlak Kanseri Ameliyat Verilerinin K-means Yöntemiyle Analizi”, TBV Bilgisayar Bilimleri ve Mühendisliği Dergisi, Aralık, 2006, s:53-62.

- [36] Huang, B., Kechadi, M.T., Buckley B. 2012. Customer Churn Prediction in Telecommunications, Expert Systems with Applications, Cilt. 39(1), s. 1414–1425. DOI: 10.1016/j.eswa.2011.08.024
- [37] Xie, Y., Li, X., Ngai, E.W.T., Ying, W. 2009. Customer Churn Prediction Using Improved Balanced Random Forests, Expert Systems with Applications, Cilt. 36(3-Part 1), s. 5445–5449. DOI: 10.1016/j.eswa.2008.06.121
- [38] Tsai, C.–F., Lu, Y.–H. 2009. Customer Churn Prediction by Hybrid Neural Networks, Expert Systems with Applications, Cilt. 36(10), s. 12547– 12553. DOI: 10.1016/j.eswa.2009.05.032
- [39] Yang, S., & Zhang, W. (2019). Application of Association Rule Mining in Financial Market Analysis. In Proceedings of the 3rd International Conference on E-commerce, E-Business and E-Government (pp. 321-325).
- [40] Choudhury, N., Hossain, M. A., & Kawsar, K. A. (2021). Discovering Customer Behavior Patterns in the Banking Sector: A Study on Association Rule Mining. In 2021 IEEE Region 10 Symposium (TENSYP) (pp. 1378-1381)
- [41] Kaur, M., & Singh, K. (2020). Credit Card Fraud Detection Using Association Rule Mining with an Extension of Pruning Techniques. In International Conference on Intelligent Computing and Communication (pp. 577-585).
- [42] Ulaş, M. A, Market Basket Analysis For Data Mining, Computer Engineering, Boğaziçi University Master Thesis (1999)
- [43] Akçay, Ş. (2018). Türkiye'de Dijital Bankacılık Uygulamalarının Yaygınlaşması ve Müşteri Davranışlarına Etkileri. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

[44] Erdoğan S., Uyar A. (2019). Dijital Bankacılık Kanallarının Tüketici Davranışlarına Etkileri: Türkiye'de Bir Araştırma. İşletme Araştırmaları Dergisi, 11(1), 171-189.

[45] Özkan, E. (2019). Dijital Bankacılıkta Dönüşüm ve Müşteri Deneyimi. Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 9(2), 23-34.

[46] Tuna, Ö. (2020). Dijital Bankacılık Kanallarının Müşteri Tatmini Üzerine Etkisi: Yapısal Eşitlik Modellemesi İle Bir İnceleme. Business and Economics Research Journal, 11(1), 125-145.

[47] Esen F. (2009). Veri Tabanlarında Bilgi Keşfi: Veri Madenciliği Ve Bir Sağlık Uygulaması”, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, Sayısal Yöntemler Bilim Dalı, İstanbul, s.33.

[48] Dolgun, M. Özgür (2006). s.29. Büyük Alışveriş Merkezleri İçin Veri Madenciliği Uygulamaları”, Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstatistik Anabilim Dalı, Ankara, s.29.

ÖZGEÇMİŞ

Rabia KARAHAN, 2009 yılında başladığı Sakarya Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümünü 2013 yılında onur derecesiyle tamamlayarak aynı yıl bir yazılım firmasında yazılım mühendisi olarak çalışmaya başladı. 2014 yılının başında finans sektörüne giriş yaparak Kuveyt Türk Katılım bankasında yazılım mühendisliği pozisyonunda çalışmaya başladı. Ziraat teknoloji gibi dev finans teknoloji şirketlerinde çalışma fırsatı buldu. Finansal değerlendirme, tahsis, teminat gibi önemli bankacılık modüllerinde uzmanlaşmıştır. Şu anda yeni kurulacak dijital bankalardan biri olan T.O.M. Katılım Banka'sının projesini yürüten T.O.M. Digital'de yazılım mimarı olarak çalışmalarına devam etmektedir.

EKLER

Ek 1: Anket Formu

Dijital Bankacılık Anketi

Sayın katılımcı,

Bu anket **Gebze Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**'nde yapmakta olduğum yüksek lisans tez araştırması için hazırlanmıştır. Cevaplandıracağınız anket tamamen profesyonel ölçülerle değerlendirilecek, bilimsel amaçlar için kullanılacaktır. Ankette kimliğinizi belirtmeniz gerekmemektedir. Bilgilerin değerlendirilmesinde gizlilik esas olacaktır. Bu nedenle kişisel görüşlerinizin objektif olarak bu ankete yansıtılması ve anketin gereği gibi doldurulması konusunda yardımcı olmanızı dilerim. Değerli katkılarınız için şimdiden teşekkür ederim.

Saygılarımla,

Rabia KARAHAN

1. Cinsiyetiniz?

- ☐ Kadın
- ☐ Erkek

2. Medeni Durumunuz?

- ☐ Bekar
- ☐ Evli

3. Yaşınız?

- ☐ 18-25
- ☐ 26-35
- ☐ 36-45
- ☐ 46-55
- ☐ 56 ve üzeri

4. Eğitim düzeyiniz?

- ☐ İlkokul
- ☐ Ortaokul
- ☐ Lise
- ☐ Üniversite
- ☐ Yüksek Lisans ve üzeri

5. Aylık net geliriniz?

- ☐ 0-8500 TL
- ☐ 8500-20.000 TL
- ☐ 20.000-40.000 TL
- ☐ 40.000 - 60.000 TL
- ☐ 60.000 TL üzeri

6. Hangi sektörde çalışıyorsunuz?

- ☐ Akademik
- ☐ Bilişim
- ☐ Eğitim
- ☐ Finans
- ☐ Sigorta
- ☐ Otomotiv
- ☐ İnşaat
- ☐ Tekstil
- ☐ Gıda
- ☐ Sağlık
- ☐ Lojistik
- ☐ Telekomünikasyon
- ☐ Perakende
- ☐ Turizm
- ☐ Kimya

- ☐ Kamu
- ☐ Hizmet
- ☐ Öğrenciyim
- ☐ Çalışmıyorum
- ☐ Diğer: _____

7. Banka şubenizi ayda ne sıklıkla ziyaret ediyorsunuz?

- ☐ 1'den az
- ☐ 1 - 3 kez
- ☐ 3 - 8 kez
- ☐ 8- 12 kez
- ☐ 12'den fazla

8. Genellikle banka şubenizi ziyaret etmenizin ana nedeni nedir?

- ☐ Nakit Operasyonları (Nakit Yatırma- Nakit Çekme, Hesap Ekstresi, Dekont vb)
- ☐ Para Transferleri (EFT, Havale vb)
- ☐ Swift
- ☐ Kredi – Finansman-Leasing
- ☐ BES
- ☐ Sigorta
- ☐ Çek-Senet İşlemleri
- ☐ Ödemeler (Fatura, GSM, Vergi, Ceza vb)
- ☐ Kartlar (kredi, nakit vb)
- ☐ Yatırım (Hisse Senedi, Döviz Alış-Satış, Yatırım Fonu vb)
- ☐ Diğer: _____

9. Bankacılık işlemlerinizde en çok hangi hesapları kullanıyorsunuz? (Birden fazla şık işaretleyebilirsiniz.)

- ☐ Vadesiz (TL) Hesap
- ☐ Vadesiz Döviz Hesabı
- ☐ Vadeli TL hesap
- ☐ Vadeli Döviz hesabı
- ☐ Bireysel emeklilik hesabı
- ☐ Altın hesabı
- ☐ Mevduat fon hesabı
- ☐ Kredili mevduat hesabı
- ☐ Maaş hesabı
- ☐ Kredi Kartı hesabı
- ☐ Diğer ürün hesapları

10. Son 1 yılda internetten yaklaşık olarak kaç kez herhangi bir ürün satın aldınız?

- ☐ 1'den az
- ☐ 1 - 3 kez
- ☐ 3 - 8 kez
- ☐ 8 - 12 kez
- ☐ 12'den fazla

11. Lütfen aşağıdaki ifadelerden katıldıklarınızı işaretleyin.

- ☐ Telefonla kredi kartı ve satın alma bilgilerimi vermeye hazırım.
- ☐ Faks yoluyla kredi kartı ve satın alma bilgilerimi vermeye hazırım.
- ☐ İnternet/E-posta yoluyla kredi kartı ve satın alma bilgileri vermeye hazırım.
- ☐ Bu bilgiler şifrelendiğinde internet üzerinden kredi kartı ve satın alma bilgileri sağlamaya hazırım.
- ☐ İyi bilinen ve güvenilir bir uygulamada İnternet üzerinden kredi kartı bilgileri ve kişisel bilgiler vermeye hazırım.

12. Son beş yılda, coğrafi yerleşim dışında, kaç kez farklı bir bankaya geçtiniz?

- ☐ 1'den az
- ☐ 1-3 kez
- ☐ 3-8 kez
- ☐ 8'den fazla

13. Bankanızla bir internet/mobil uygulama aracılığıyla etkileşim kurduğunuz bir banka hesabınız var mı?

- ☐ Evet
- ☐ Hayır

BÖLÜM 2

Bu bölümdeki sorular, yanıtlayıcı bir önceki soruya "Evet" yanıtı verdiyse sorulmuştur. Önceki soruya "Hayır" yanıtı verdiyseniz Bölüm 3'den devam edebilirsiniz.

14. Dijital banka hesabınızın bulunduğu bu bankayı seçmenizin en önemli nedeni neydi?

- ☐ Aynı bankada geleneksel bir banka hesabım var
- ☐ Bankanın marka adı
- ☐ Bu bankanın sunduğu mükemmel hizmet
- ☐ Maaşımı o bankadan almam
- ☐ Diğer: _____

15. Kaç yıldır İnternet/Mobil şube kullanıyorsunuz?

- ☐ 1 yıldan az
- ☐ 1-4 yıl
- ☐ 5-9 yıl
- ☐ 10 yıl ve üzeri

16. Kaç tane İnternet/Mobil bankacılık hesabınız var?

- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4 ve üzeri

17. Dijital(Mobil/internet) banka hesabı açmanızın en önemli nedenleri nelerdir? (Lütfen aşağıdaki listeyi önem sırasına göre önceliklendiriniz. 1: en az önemli 5: en önemli) Lütfen her rakamı sadece bir kez kullanınız.

	1	2	3	4	5
Kolaylık (24 saat hizmet, her yerde bağlantı)	☐	☐	☐	☐	☐
Merak	☐	☐	☐	☐	☐
Daha iyi oranlar	☐	☐	☐	☐	☐
Güvenli	☐	☐	☐	☐	☐
Düşük servis ücreti	☐	☐	☐	☐	☐

18. Dijital bankacılık platformalarını(Mobil/İnternet Şube) en çok hangi işlemleri yapmak için kullanıyorsunuz? (Birden fazla şık işaretleyebilirsiniz.)

- ☐ Para Transferi yapma (EFT-Havale işlemleri)
- ☐ Hesap bakiyesi inceleme ve bilgi alma
- ☐ Kredi ödeme bilgilerini hesaplama
- ☐ Çevrimiçi tüketici kredileri veya kredi kartları için başvurma
- ☐ Çevrimiçi fatura ödemeleri
- ☐ Diğerleri

19. Aylık olarak dijital bankacılık hizmetlerinden ne sıklıkta yararlanıyorsunuz (örneğin, bakiye sorgulama, hesaplar arası para transferi)?

- ☐ 1'den az
- ☐ 1 - 3 kez
- ☐ 3 - 8 kez
- ☐ 8- 12 kez
- ☐ 12 den fazla

20. Dijital bankacılığının gelecekte geleneksel bankacılığın (şube) yerini alacağını düşünüyor musunuz?

- ☐ Evet
- ☐ Hayır

BÖLÜM 3

Bu bölümdeki sorular, yanıtlayıcı 13. soruya "Hayır " yanıtı verdiyse sorulmuştur.

21. Henüz bir İnternet banka hesabı açmamış olmanızın ana nedenleri nelerdir?

- ☐ Dijital bankacılık hakkında yeterli bilgim yok.
- ☐ Güvenlik konusunda endişeliyim.
- ☐ Hesap açmak için zaman ayırmadım.
- ☐ Şube yoluyla bankacılık işlemleri gerçekleştirdiğim için ihtiyaç duymuyorum.

22. Dijital Bankalar geleneksel bankalara göre daha avantajlı hizmetler sunduğu takdirde(daha az işlem ücreti vb.) tercihinizi dijital bankalardan yana kullanır mıydınız?

- ☐ Evet
- ☐ Hayır

23. Önümüzdeki 12 ay içinde bir dijital banka hesabı açma olasılığınız nedir?

- ☐ Çok Düşük
- ☐ Düşük
- ☐ Olabilir
- ☐ Büyük ihtimalle
- ☐ Fikrim yok