



**YAPAY ZEKÂ DESTEKLİ ANDROID TABANLI
KİŞİSEL FİNANS YÖNETİMİ UYGULAMASININ
GELİŞTİRİLMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Mehmet PAMUK

Danışman

Doç. Dr. Celal Onur GÖKÇE

**İNTERNET VE BİLİŞİM TEKNOLOJİLERİ YÖNETİMİ
ANABİLİM DALI**

Haziran 2025

AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

YAPAY ZEKÂ DESTEKLİ ANDROID TABANLI
KİŞİSEL FİNANS YÖNETİMİ UYGULAMASININ
GELİŞTİRİLMESİ

Mehmet PAMUK

Danışman

Doç. Dr. Celal Onur GÖKÇE

İNTERNET VE BİLİŞİM TEKNOLOJİLERİ YÖNETİMİ
ANABİLİM DALI

Haziran 2025

TEZ ONAY SAYFASI

Mehmet PAMUK tarafından hazırlanan “Yapay Zekâ Destekli Android Tabanlı Kişisel Finans Yönetimi Uygulamasının Geliştirilmesi” adlı tez çalışması lisansüstü eğitim ve öğretim yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca 30 / 06 / 2025 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından **oy birliği** ile Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **İnternet ve Bilişim Teknolojileri Yönetimi Anabilim Dalı’nda YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Danışman : Doç. Dr. Celal Onur GÖKÇE

Başkan : Doç. Dr. Ahmet Reşit KAVSAOĞLU
Karabük Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi

Üye : Doç. Dr. Celal Onur GÖKÇE
Afyon Kocatepe Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Nevzat OLGUN
Afyon Kocatepe Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi

Afyon Kocatepe Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu’nun
..... /..... /..... tarih ve
..... sayılı kararıyla onaylanmıştır.

.....
Prof. Dr. Bekir YALÇIN

Enstitü Müdürü

BİLİMSEL ETİK BİLDİRİM SAYFASI
Afyon Kocatepe Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

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

beyan ederim.

30 / 06 / 2025

Mehmet PAMUK

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

YAPAY ZEKÂ DESTEKLİ ANDROID TABANLI KİŞİSEL FİNANS YÖNETİMİ UYGULAMASININ GELİŞTİRİLMESİ

Mehmet PAMUK

Afyon Kocatepe Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

İnternet ve Bilişim Teknolojileri Yönetimi Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Celal Onur GÖKÇE

Tez amacı kapsamında, bireylerin finansal karar alma ve finansal okuryazarlık süreçlerinde olumlu etkiler olmasını sağlamak, kişisel finans yönetimini kolaylaştırmak ve harcama alışkanlıklarını kontrol etmelerini sağlamak için kullanıcı dostu bir mobil uygulama geliştirilmiştir.

Günümüzde bireylerin finansal farkındalığını artırmak, bütçe yönetimini kolaylaştırmak ve harcama alışkanlıklarını düzenlemek, kişisel refahın önemli bir parçası haline gelmiştir. Bu nedenle bireylerin yeni harcamalarını girebilecekleri ve girilen harcamaların kayıt ve analizini yapabildiği, yapay zekâ destekli tavsiye bildirimleri ile güçlendirilmiş bir mobil uygulama geliştirilerek literatüre kazandırılmıştır.

Uygulama, sade ve kullanıcı dostu arayüzü ile tüm bireyler için kişisel finans yönetimini erişilebilir hale getirmiştir. Uygulama sayesinde bireylerin finansal farkındalığı artar, bilinçli harcama alışkanlıkları gelişir ve finansal okuryazarlıkları desteklenir.

2025, x+ 73 sayfa

Anahtar Kelimeler: Kişisel finans yönetimi, Yapay zekâ destekli finansal yönetim, Android tabanlı finansal yönetim, Finansal yönetim.

ABSTRACT

M.Sc. Thesis

DEVELOPMENT OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE-SUPPORTED ANDROID-BASED PERSONAL FINANCE MANAGEMENT APPLICATION

Mehmet PAMUK

Afyon Kocatepe University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Internet and Information Technologies Management

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Celal Onur GÖKÇE

Within the scope of the thesis, a user-friendly mobile application has been developed with the aim of positively influencing individuals' financial decision-making and financial literacy processes, facilitating personal finance management, and enabling better control over spending habits.

In today's world, enhancing individuals' financial awareness, simplifying budget management, and regulating spending behaviors have become essential components of personal well-being. In this context, a mobile application has been designed and introduced to the literature, allowing users to record their new expenses, analyze their financial data, and benefit from AI-powered recommendation notifications.

With its simple and user-friendly interface, the application has made personal finance management accessible to all individuals. As a result, users' financial awareness is enhanced, conscious spending habits are developed, and financial literacy is supported.

2025, x + 73 pages

Key Words: Personal finance management, Artificial intelligence-based financial management, Android-based financial management, Financial management.

TEŞEKKÜR

Bu araştırmanın konusu, deneysel alışmaların ynlendirilmesi, sonuların değerlendirilmesi ve yazımı aşamasında yapmış olduğu büyük katkılarından dolayı tez danışmanım Sayın Doç. Dr. Celal Onur GÖKÇE'ye, enstityle ilgili her işimde gücendirmeden yardım eden Ahmet AKARSU'ya ve beni motive edip yardımcı olan arkadaşlarıma, bilhassa Abdurrahim KIZILAY, Necattin KIRAY, Furkan KARA, Mehmet AYDIN ve Fatma CAN'a teşekkür ederim.

Bu araştırma boyunca maddi ve manevi desteklerinden dolayı aileme ve sabırlarından dolayı bilhassa oğlum Timuçin Yiğit'e, eşim Rahime'ye ve kardeşim Merve Nur'a teşekkür ederim.

Mehmet PAMUK
Afyonkarahisar 2025

İÇİNDEKİLER DİZİNİ

	Sayfa
ÖZET	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
İÇİNDEKİLER DİZİNİ	iv
KISALTMALAR DİZİNİ	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ	viii
RESİMLER DİZİNİ.....	ix
ÇİZELGELER DİZİNİ	x
1. GİRİŞ	1
1.1 Motivasyon.....	1
1.2 Tezin Amacı ve Organizasyonu	1
1.3 Araştırma Soruları	2
1.4 Sınırlılıklar	4
2. KURAMSAL TEMELLER.....	5
2.1 Finans Nedir?	5
2.2 Finansal Okuryazarlık Nedir? Neden Önemlidir?	6
2.3 Finansal Okuryazarlığı Etkileyen Faktörler Nelerdir?	7
2.4 Türkiye’de Finansal Okuryazarlık.....	8
2.5 Finansal Yönetim.....	9
2.6 Finansal Yönetim ve Bireyde Yer Alan Tasarruf Davranışları.....	10
2.7 Finansal Okuryazarlık ve Finansal Yönetim İlişkisi	13
2.8 Finansal Yönetim Avantajları	14
2.9 Mobil Uygulama Olarak Finansal Yönetimin Önemi ve Avantajları.....	14

2.10 Yapay Zekânın Finansal Yönetim Uygulamalarına Etkileri.....	16
2.11 Geleceğin Finansal Yönetiminde Yapay Zekânın Rolü ve Etkileri	17
3. LİTERATÜR BİLGİLERİ	19
4. MATERYAL ve METOT	24
4.1 Uygulamanın Tasarımı İçin İhtiyaçlarının Belirlenmesi	25
4.1.1 Yazılım Gereksinimlerinin Belirlenmesi.....	25
4.1.2 Donanım Gereksinimlerinin Belirlenmesi.....	26
4.2 Tasarım ve Geliştirme.....	26
4.3 Kurulum ve Sisteme Giriş.....	27
4.3.1 Finansal Durum Özeti	28
4.3.2 Hızlı İşlemler	29
4.3.2.1 Gelir ve Gider Ekle	30
4.3.2.2 Borç ve Alacak Ekle	31
4.3.2.3 Notlar	32
4.3.2.4 Finansal Raporlar.....	33
4.3.2.5 Kategoriler.....	34
4.3.2.6 Limitler.....	35
4.3.2.7 Yatırımlar	36
4.3.3 Yapay Zekâ Destekli Tavsiye Bildirimleri.....	37
4.3.4 Profil, Hakkında ve Çıkış	39
4.4 Yapay Zekâ Destekli Modüllerin Entegrasyonu	40
4.4.1 Kullanılan Yapay Zekâ Algoritmaları.....	40
4.4.2 Yapay Zekâ İçin Kullanılan Teknik Altyapı ve Kütüphaneler	42
4.5 Kullanıcı Testleri.....	42
4.5.1 Testin Amacı ve Kapsamı.....	42

4.5.2 Test Ortamı ve Araçları	44
4.5.3 Test Senaryoları	44
5. BULGULAR	49
5.1 Kullanıcı Test Sonuçlarının Analizi ve İyileştirme Alanları	49
6. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	52
6.1 Sonuç	52
6.2 Öneriler	54
7. KAYNAKLAR	56
ÖZGEÇMİŞ.....	58
EKLER.....	59

KISALTMALAR DİZİNİ

Kısaltmalar

AI	Yapay Zekâ (Artificial Intelligence)
API	Application Programming Interface (Uygulama Programlama Arayüzü)
APK	Android Package Kit (Android Paket Kiti)
ART	Android Çalışma Zamanı Modülü
BT	Bilişim Teknolojileri
CV	Varyasyon Katsayısı
GEN AI	Üretken Yapay Zekâ
GRU	Gated Recurrent Unit (Geçitli Yinelemeli Birim)
iOS	Mobil işletim sistemi
JDK	Java Geliştirme Kiti
JRE	Java Çalışma Ortamı
LSTM	Long Short-Term Memory (Uzun kısa süreli bellek)
NLP	Doğal Dil İşleme
OECD	Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü
SDK	Software Development Kit (Yazılım Geliştirme Kit)
YZ	Yapay Zekâ

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 1.1 Türkiye’de Finansal Okuryazarlık	8
Şekil 1.2 Türkiye’de yer alan en önemli ekonomik sorunlar nedir?	9
Şekil 1.3 Üst-Orta Gelir Grubundaki Ükelere Ait 2015 Yılı Finansal Okuryazarlık Oranları	12
Şekil 4.1 Sistemin Akış Diyagramı	24
Şekil 4.2 SQL Şeması ve Modeller	27



RESİMLER DİZİNİ

	Sayfa
Resim 3.1 MyMoney Uygulaması.....	21
Resim 4.1 Kullanıcı Giriş ve Kayıt Ol Sayfası	28
Resim 4.2 Giriş / Ana Ekran Finansal Durum Özeti	29
Resim 4.3 Hızlı İşlemler	30
Resim 4.4 Gelir ve Gider Ekle	31
Resim 4.5 Borç ve Alacak Ekle	32
Resim 4.6 Notlar.....	33
Resim 4.7 Finansal Raporlar	34
Resim 4.8 Gelir/Gider Kategorileri	35
Resim 4.9 Limitler.....	36
Resim 4.10 Yatırımlar	37
Resim 4.11 Yapay Zekâ Tavsiye Bildirimleri	38
Resim 4.12 Profil, Hakkında ve Çıkış	39

ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa
Çizelge 4.1 Kullanıcı Testleri Katılımcı Profilleri ve Genel Bulguları (N=10).....	43
Çizelge 4.2 Uygulama Test Senaryoları	45
Çizelge 6.1 MyMoney Uygulaması ile Yapay Zeka Destekli Android Tabanlı Kişisel Finans Yönetimi Uygulamasının karşılaştırılması	53



1. GİRİŞ

1.1 Motivasyon

Küreselleşen dünyada bireylerin finansal farkındalığını artırmak, bütçe yönetimini kolaylaştırmak ve harcama alışkanlıklarını düzenlemek, kişisel refahın önemli bir parçası olarak görülmektedir. Bu refahı sağlayabilmek için geleneksel ve tek düze bütçe takibi metotlarıyla hareket etmek yerine daha güvenilir, günümüz ihtiyaç ve beklentilerine uygun olarak kendini güncelleyen esnek ve sezgisel android tabanlı uygulamaların tercih edilmesi birey ve geniş tabanda toplumların yalnızca bugünlerini değil geleceklerini planlamaları konusunda da yardımcı olacaktır. Ancak, mevcut gider takip araçları ve uygulamaları, genellikle karmaşık arayüzler, kullanım zorlukları veya sınırlı özelliklerle kullanıcıları tatmin etmekte yetersiz kalmaktadır. Bu kapsamda öncelikle harcama kalemleriyle ilgili ontolojik bir çalışma yapılarak hiyerarşik bir sınıflandırma yapısı oluşturulacaktır.

Bu tez çalışması kapsamında, yapay zekâ algoritmalarından faydalanılarak kullanıcıların finansal davranışlarını analiz edebilen, harcama alışkanlıklarını öğrenebilen, potansiyel tasarruf alanlarını belirleyebilen ve hatta kişiselleştirilmiş finansal tavsiyelerde bulunabilen bir Android tabanlı kişisel finans yönetimi uygulaması geliştirilmiştir.

1.2 Tezin Amacı ve Organizasyonu

Geliştirilen bu uygulama, kullanıcıların finansal okuryazarlıklarını artırmalarına, bilinçli finansal kararlar almalarına ve dolayısıyla finansal refahlarını iyileştirmelerine katkı sağlamayı hedeflemektedir.

Tez çalışması, 4 bölümden oluşmaktadır. İlk bölüm ile finans ve finansal okuryazarlık ele alınırken, ikinci bölümde kişisel finans yönetimi üzerine yapılmış çalışmalar ve altyapılar üzerinde literatür taraması yapılmıştır. Üçüncü bölümde mobil uygulama hazırlanmıştır. Dördüncü bölümde uygulama tasarımı, modellenmesi ve test edilmesi sonucunda bulgular ortaya konmuştur.

1.3 Araştırma Soruları

Günümüzde kişisel finans yönetimi, bireylerin ekonomik refahını doğrudan etkileyen ancak çoğu zaman ihmal edilen veya etkili bir şekilde yönetilemeyen bir alan olarak karşımıza çıkmaktadır.

Bu tez çalışması, mevcut kişisel finans yönetimi yaklaşımlarında ve bu alanda daha önce hazırlanmış olan mobil uygulamalardaki belirli problemleri ele almayı hedeflemektedir.

Araştırmanın temel problemleri şu başlıklar altında özetlenebilir:

1. Geleneksel Finans Yönetimi Yöntemlerinin Yetersizliği ve Zorlukları:

Bireylerin finansal durumlarını takip etmek için kullandıkları geleneksel yöntemler (defter-kalem, basit elektronik tablolar vb.) genellikle zaman alıcı, hataya açık ve analiz yeteneği sınırlıdır. Bu yöntemler, harcama alışkanlıklarının detaylı analizini yapmada, potansiyel tasarruf alanlarını belirlemede ve geleceğe yönelik finansal projeksiyonlar oluşturmada yetersiz kalmaktadır. Bu durum, bireylerin bütçe disiplini oluşturmasını, finansal hedeflerine ulaşmasını ve beklenmedik durumlar için hazırlıklı olmasını zorlaştırmaktadır.

2. Mevcut Mobil Finans Yönetimi Uygulamalarının Sınırlı Fonksiyonelliği:

Piyasada bulunan birçok kişisel finans yönetimi uygulaması, genellikle sadece gelir ve gider takibi gibi temel işlevlerle sınırlıdır. Bu uygulamalar, kullanıcıya kişiselleştirilmiş öngörüler, proaktif tavsiyeler veya otomatik öğrenme yetenekleri sunmaktan uzaktır.

Kullanıcıların finansal davranışlarından anlamlı çıkarımlar yapamama, gelecekteki harcama eğilimlerini tahmin edememe ve kullanıcının bireysel ihtiyaçlarına göre dinamik öneriler sunamama, mevcut uygulamaların en önemli eksikliklerinden biridir. Bu durum, kullanıcıların finansal yönetim süreçlerinde pasif kalmasına ve uygulamadan beklenen katma değeri tam olarak alamamasına neden olmaktadır.

3. Kullanıcı Davranışları ve Finansal Alışkanlıkların Anlaşılabilmesi:

Bireylerin finansal davranışları ve alışkanlıkları oldukça karmaşıktır. Mevcut finans yönetimi araçları, bu karmaşık yapıyı anlama ve buna göre uyarlanabilir çözümler sunma konusunda yetersizdir.

Örneğin, bir kullanıcının belirli bir kategoriye ne zaman ve ne kadar harcama yapma eğiliminde olduğu, hangi harcamaların gereksiz olduğu veya hangi tasarruf stratejilerinin en uygun olduğu gibi kritik bilgiler genellikle göz ardı edilmektedir. Bu da, finansal planlamanın genel ve tek tip kalmasına, dolayısıyla bireysel ihtiyaçlara tam olarak yanıt verememesine yol açmaktadır.

4. Finansal Okuryazarlığın Düşüklüğü ve Bilinçli Karar Alma Zorluğu:

Toplumda finansal okuryazarlık seviyesinin yeterli olmaması, bireylerin finansal kararlarını bilinçli ve rasyonel bir şekilde alma yeteneğini kısıtlamaktadır.

Geleneksel finansal danışmanlık hizmetleri herkes için erişilebilir olmayabilir ve anlık finansal durumlara hızlı yanıt veremeyebilir. Bu durum, bireylerin yanlış harcama alışkanlıkları geliştirmesine, borçlanma eğilimlerinin artmasına ve finansal stres yaşamalarına neden olmaktadır.

Kullanıcıları finansal konularda eğitme ve onlara doğru zamanda doğru bilgiyi sunma eksikliği, mevcut çözümlerin önemli bir açığıdır.

Bu problemlerin ışığında, bu tez çalışması yapay zekâ destekli, Android tabanlı bir kişisel finans yönetimi uygulaması geliştirerek, yukarıda belirtilen eksikliklere yenilikçi ve etkili çözümler sunmayı amaçlamaktadır.

Geliştirilecek uygulama, kullanıcıların finansal davranışlarını öğrenme, kişiselleştirilmiş finansal öngörüler sunma ve böylece finansal okuryazarlığı artırarak daha bilinçli finansal kararlar almalarına yardımcı olmayı hedeflemektedir.

1.4 Sınırlılıklar

Bu tez çalışması, yapay zekâ destekli kişisel finans yönetimi uygulamasının Android tabanlı cihazlarla sınırlı olması temel sınırlılığına sahiptir.

Uygulamanın geliştirilmesi ve test edilmesi süreçleri yalnızca Android işletim sistemine sahip mobil cihazlar üzerinde gerçekleştirilmiştir. Bu durum, elde edilen bulguların ve geliştirilen çözümün iOS gibi diğer mobil platformlardaki potansiyel performans ve kullanıcı deneyimi farklılıkları hakkında doğrudan genelleme yapılmasına engel teşkil etmektedir. Dolayısıyla, sunulan çözümün farklı mobil ekosistemlerdeki adaptasyonu, uyumluluğu ve etkinliği, gelecek çalışmalarda ayrıntılı olarak ele alınması gereken önemli bir araştırma alanı olarak görülmektedir.

2. KURAMSAL TEMELLER

2.1 Finans Nedir?

Finans; en sade haliyle kaynakların etkin ve verimli bir biçimde gelir gider dengesi gözetilerek risk ve getiri arasında önemli bir denge kurulması olarak ifade edilebilir. Bir disiplin olarak finans ise bireylerin, kurum ve kuruluşların en önemlisi devletlerin para kaynaklarını elde etme, yönetme, kullanma biçimini oluşturan bir olgu olarak karşımıza çıkmaktadır (Kuyucular 2023).

Küreselleşen dünyada finans; piyasalar ve gelişmekte olan birçok sektör üzerinde derin ve yön verici bir öneme sahiptir. Finansın günümüzde bu denli önemli bir konuma sahip olması sonucu bireylerde artan ürün çeşitliliğini anlamak, giderek değişen piyasa koşullarına ayak uydurmak zorlaşmıştır. Bu olay piyasadaki duruma göre bilinçli ve sürdürülebilir yatırım yapabilmeyi eskisinden güç hale gelmiştir (Bayram 2015).

Bu bağlamda gelir gider dengesini sağlayabilmek kişilerin etkili finansal karar alabilmelerinde katkıda bulunmak için finansal yönetim bilgisine ve çağın gerekliliğine uygun hareket edebilmek adına da yeterli düzeyde finansal araç ve uygulamaları hakkında bilgi ve beceriye sahip olması hayati önem taşımaktadır (Darıcı 2023).

Günümüzde yaşanan ekonomik krizler, toplumların demografik yapısında meydana gelen değişimler ve piyasalarda yaşanan dalgalanmalar finansal okuryazarlığın bir kez daha önemini arttırmaktadır. Çünkü bireyler hem gündelik hayatlarında hem de uzun dönem programlarında finansa dayalı kararlar almak zorundadır. Bu planlar ev bütçesini idame ettirmekten, okul giderlerini karşılamaktan ya da daha da ilerisi olan emeklilik sürecini sıkıntısız yönetebilmeye kadar birçok farklı karar almayı gerektirebilir. Bu kararların etkili ve verimli alınabilmesi için finansal yönetime ve temel düzeyde finansal okuryazarlığa ihtiyaç duyulmaktadır (Bayram 2015).

2.2 Finansal Okuryazarlık Nedir? Neden Önemlidir?

Finansal okuryazarlık kişilerin mal varlıklarını etkin bir şekilde yönetebilmeleri için yeterli seviyede bilgi sahibi olmaları ve bu bilgiyi kendi menfaatlerine uygun olacak şekilde kullanabilmesi olarak tanımlanabilir. Okuryazarlık ile ilgili mali bilgiye sahip olmak bireyin uzun ve kısa vadedeki borç ve yatırımlarını doğru dengelemesine, bu durumu sorunsuz sürdürebilmesine, mali kayıp vermeden süreç boyu mantıklı karar alabilmesinde yol gösterici olacaktır.

Finansal okuryazar olabilmek için kişinin ileri düzeyde piyasaya hakim olmasına gerek yoktur, temel düzeyde sahip olacağı bilgi düzeyi kişinin önüne çıkan fırsatları ve riskleri doğru ve yerinde yorumlaması için yeterlidir. Finansal okuryazar bir birey belirli tutum ve davranışlara sahip olması gereklidir. Bunlar;

- Maddi durumunu yeterli düzeyde yönetme
- Piyasanın işleyişini anlayabilme
- Bugüne ve ileriye dönük kendi menfaati için planlar yapabilme
- Çevresiyle iyi iletişim kurabilme olarak sıralanabilir (Bozkurt 2019).

Ayrıca finansal okuryazarlık sadece bilgiye ulaşma onu yorumlama ve uygulama süreçlerini kapsamaz. Bunun yanında hala gelişip evrilmekte olan teknolojiyi takip ederek bireyin gelecekte karşısına çıkabilecek finansal değişikliklere de ayak uydurabilmesini beklemektedir (Bayram 2015).

Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü'nün (OECD) yapmış olduğu araştırma sonucunda ortaya çıkan en belirgin problem, bireylerin düşük düzeyde finansal okuryazarlığa sahip olması olarak görülmektedir (OECD 2005). Yeterli düzeyde finansal okuryazarlığa sahip olmayan bireylerin hayatlarında istikrarsızlık, gelir ve borç dengesinde dalgalanma, gelecek planlarını gerçekleştirilememesi ve psikososyal sorunların artması gibi hayat kalitesini ciddi anlamda etkileyen problemlerin baş gösterdiği ortaya çıkmaktadır. Bu gibi olumsuz durumların ortadan kaldırılabilmesi adına toplumlarda yer alan finansal okuryazarlık seviyesi yükseltilmeli, gerekli finansal eğitim programları

bireylerin erişimine açılmalıdır. Kişilerin bu eğitim faaliyetlerine katıldıktan sonra finans piyasalarında etkin olarak rol alması, hem finans sistemlerinin işleminde olumlu etkiye sebep olacak hem de bireyin gelir gider dengesini korumasına yapacağı yatırımların finansal risk ve artılarını hesaplayarak doğru yerde ve zamanda kendi menfaatine uygun kararlar verebilmesini sağlayacaktır (Bayram 2015).

2.3 Finansal Okuryazarlığı Etkileyen Faktörler Nelerdir?

Yapılan araştırmalar göstermektedir ki finansal okuryazarlığı etkileyen birden fazla faktör bulunmaktadır. Bunlardan bazıları; kişinin yaşı, eğitim durumu, cinsiyeti, annesinin eğitim durumu ve ailesinin sosyo-ekonomik durumu olarak sayılabilir. Almenberg'in yapmış olduğu çalışmada kişilerin yaşları ve finansal okuryazarlık düzeyleri arasında olumlu bir korelasyon düzeyi olduğunu, özellikle 35-50 yaş arasında yer alan orta yaşta bireylerin finansal okuryazarlık düzeylerinin en yüksek seviyede olduğunu yaş ilerledikçe bu seviyenin en düşük hale geldiği sonucuna ulaşılmıştır (Almenberg 2011).

Cinsiyet temelli finansal okuryazarlık düzeyi incelendiğinde ülkemizde yapılan bir araştırmaya göre erkeklerin kadınlara göre önemli düzeyde finansal okuryazarlık becerilerinin daha fazla olduğu görülmüştür (Sarigül 2014).

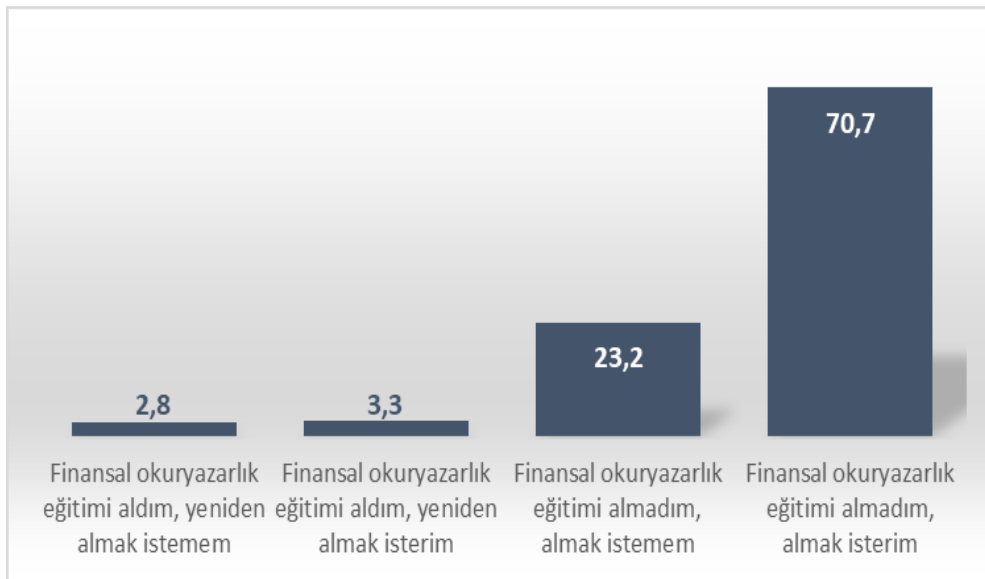
Aile temelli finansal okuryazarlık düzeyi incelendiğinde bireylerin annelerinin almış olduğu eğitim düzeyi ve kalitesinin arttıkça kişide daha yüksek finansal okuryazarlık seviyesine ulaştığı, tasarruf ve yatırımları kullanma ve yönetme konusunda diğer bireylere göre daha başarılı olduğu sonucuna varılmıştır (Lusardi 2010).

Ayrıca bireylerin ruh halleri de finansal okuryazarlık üzerinde olumlu ve olumsuz bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Brown'un yapmış olduğu araştırmaya göre depresyona ya da geleceğe dair umutsuzluğa sahip olan bireylerin daha fazla borçlandığını ve bütçe dengesini sağlamakta mutlu insanlara göre daha çok güçlük çektiği sonucuna ulaşılmıştır (Brown 2011).

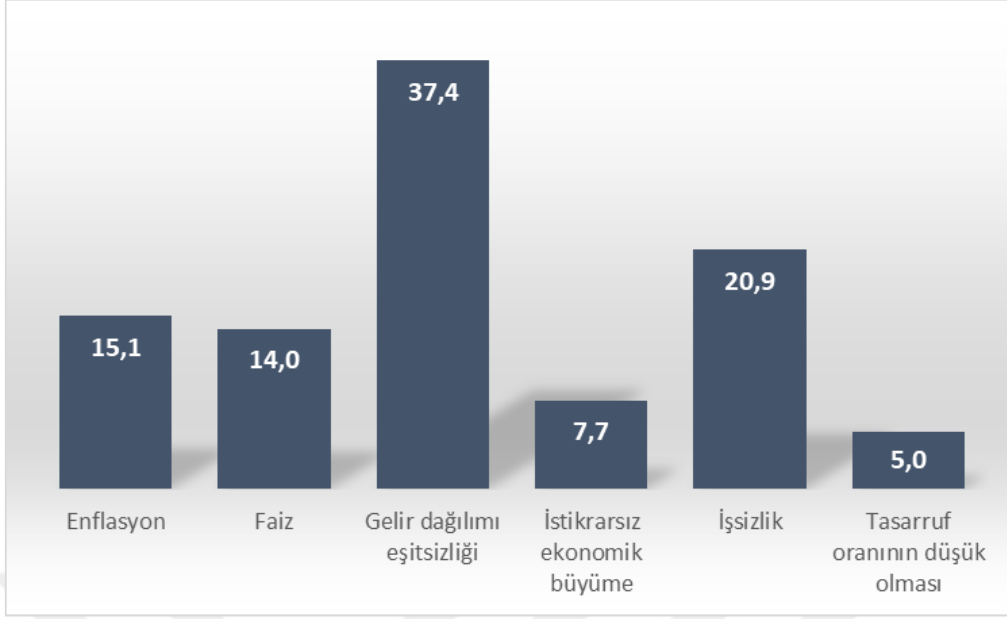
2.4 Türkiye’de Finansal Okuryazarlık

Yakın dönem Türkiye tarihi incelendiğinde sık sık yaşanan kur dalgalanmaları, yüksek faiz oranları göze çarpmaktadır. Ayrıca toplumu derinden etkileyen yüksek enflasyon ve ekonomik büyümedeki istikrarsızlıklar hem toplumu hem yatırımcıyı daha az riskli sanılan yatırım ürünlerine yöneltmiştir. Bu durum bireylerdeki yatırım ve tasarruf dengelerini değiştirmiştir. Hissedilen en büyük eksiklik yetişkinlerde yeterli düzeyde finansal okuryazarlık becerilerine sahip olunmaması olarak göze çarpmaktadır, çünkü eğitim kademelerindeki müfredatlara göz atıldığında çerçeve programda finansal okuryazarlıkla ilişkili bir ders ya da içerik bulunmadığı gibi 12 senelik zorunlu eğitimi tamamlayan gençlerin finansal kararlar verebilecek bilgi düzeyinden yoksun olarak mezun olduğu görülmektedir (Çolak 2017).

Ülkemizde finansal okuryazarlığa yeterli önemin verilmemesine sebep olarak ekonomik yapının tam olarak sistematikleştirilmemesi, makro düzeyde yaşanan küresel olaylardan çabuk etkilenmesi, yer yer yaşanan ekonomik gelgitler sonucu istikrarın sık sık bozulması gösterilebilir (Yardımcıoğlu 2016). Buna bağlı olarak yapılan çalışmada Türkiye’de bireylerin finansal okuryazarlık ile ilgili yeterli bilgiye sahip olup olmadıkları incelenmiş ve sonuç olarak %70.7 oranında yer alan bireylerin bu konuyla ilgili hiçbir eğitim almadığı ortaya çıkmıştır (Bozkurt 2019).



Şekil 1.1 Türkiye’de Finansal Okuryazarlık



Şekil 1.2 Türkiye’de yer alan en önemli ekonomik sorunlar nedir?

Ayrıca yapılan araştırmaya göre *Türkiye’de yer alan en önemli ekonomik sorunlar nedir?* Anket sorusuna verilen cevaplar Şekil 1.2’de gösterilmiştir. Grafikte görüldüğü üzere gelir gider dağılımındaki eşitsizlik finansal okuryazarlık seviyesi düşük olan bir toplumda yönetilmesi oldukça güç bir konuya dönüşmüştür. Bu durum bireyde tasarruf, borç alacak ilişkisi, yatırım ve gelir dengesini derinden sarsmıştır (Bozkurt 2019).

2.5 Finansal Yönetim

Globalleşen dünyada yaşanan hızlı değişimler sebebiyle bireyden binlerce kilometre uzakta meydana gelen küçük finansal gelişmelerin bile bireyin mali durumunu derinden etkileyebilmesi mümkündür. Bu sebeple bireyin elindeki kaynakların nitelik ve niceliği sorgulanmaksızın iyi bir finansal yönetime ihtiyaç duyması gerekmektedir. Finansal yönetim kavramı mikro düzeyde bireyin hayatını pozitif bir şekilde idame ettirmesinde yol gösterirken, makro düzeyde toplumsal bir refah sağlayacaktır.

Finansal yönetim kavramı kullanıldığı yere göre iki farklı terim olarak karşımıza çıkmaktadır. Bunlardan ilki bireysel anlamda finansal yönetim, bir diğeri ise şirket düzeyinde finansal yönetim olarak sınıflandırılabilir (Saraç 2015).

Bireysel anlamda finansal yönetim, bireylerin gelirlerinin ne kadarını harcayacakları, ne kadarını tasarruf edecekleri ve tasarruflarını nasıl değerlendireceklerine ilişkin kararlarla ilgilidir. Şirket düzeyinde, finansal yönetim aynı tür kararları kapsar. Bir başka ifadeyle şirketlerde finansal yönetim, şirketin nereden kaynak bulacağına, bu kaynağı kâr edecek şekilde nasıl kullanacağına ve elde edilen kârın nasıl kullanılacağına ilişkin kararlarla ilgilidir (Saraç 2015).

Bireyin finansal yönetim becerisine sahip olabilmesi için öncelikle finansal farkındalığa erişebilmesi gereklidir. Finansal farkındalık bireyin yaşadığı bölgedeki piyasanın makro ve mikro düzeydeki bileşenleri dikkatlice göz önüne alıp gerekli finansal bilgi ve yönlendirmeler ışığında, kendi finansal refahını arttıracak düzeyde etkin faaliyetler yapabilmelerine yarayan bir olgudur.

Günümüzde yaşanan finansal krizler, idari ve sosyoekonomik değişiklikler ve artan nüfus yapısı sonucunda değişen finansal yapıya ayak uydurmak giderek zorlaşmış ve bu durum finans konusunda uzman olan kişilerin bile doğru ve yerinde karar almalarını güçleştirmiştir. Bu durum finansla ilgili yeterli düzeyde bilgiye sahip olmayan insanları zora sokmuş, gelir gider dengelerini ve borçlanma durumlarını alt üst etmiştir. Bu gibi olumsuz örnekler finansal farkındalığın toplumlar için ne derece önemli ve gelişmeleri açısından hayati öneme sahip olduğunu gözler önüne sermektedir. Finansal farkındalığı önemli kılan etkenler sadece bunlar değildir. Diğer etkenler:

- Finansal ürünlerin çeşitliliği ve karmaşıklığı, Gelirin enflasyona bağlı çok sık etkilenmesi sonucu gelir gider dengesinin korunamaması,
- İnsan ömründe sağlık hizmetlerine bağlı olarak artan yaşam kalitesi olarak sıralamak mümkündür (Yardımcıoğlu 2016).

2.6 Finansal Yönetim ve Bireyde Yer Alan Tasarruf Davranışları

Finansal yönetim bireyin ekonomisindeki sürdürülebilirliği ve istikrarı etkilediği gibi bireyin içinde bulunduğu toplumun büyümesini gelişimini ve dışardan pozitif yönde etki edecek sermaye girişimlerinin de artmasını sağlayacaktır.

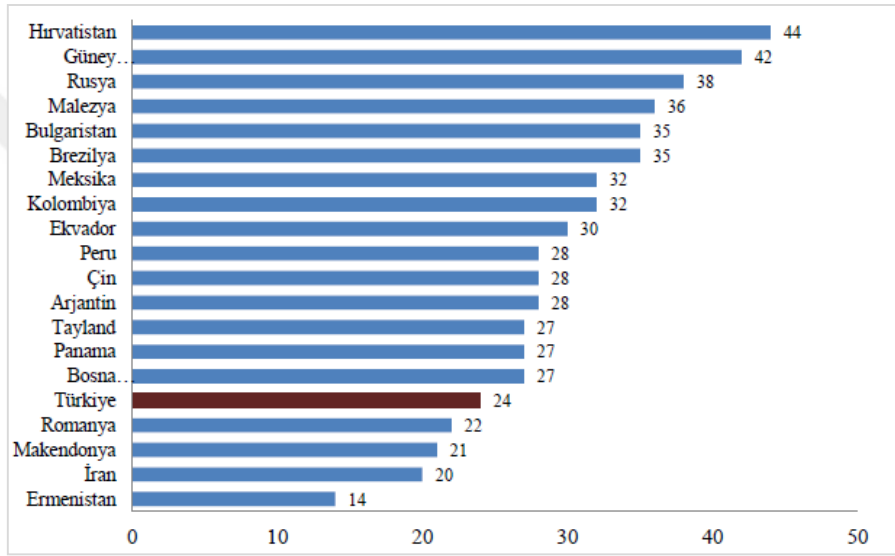
Bu yönüyle sadece birey için değil bireyin içinde bulunduğu toplumun refahı içinde olumlu yönde etkiye sahiptir.

Bu olumlu yönde etki ve sürdürülebilir kalkınmaya ulaşabilmek için yapılacak en etkili yöntem, hem bireysel hem ulusal tasarruf planlarının oluşturulmasına bağlıdır. Böylece hem bireyin ve evdeki hane halkının gelir gider dengesi korunacak hem de ülkenin ileriye dönük kalkınma planlarının kendi öz kaynakları kullanılarak dışa bağımlılık en aza indirilecek şekilde gerçekleştirilmiş olacaktır. Ayrıca tasarruf etme süreci toplumun sadece belirli bir kısmını ilgilendirmemeli toplum tabanına yayılan bir olguyu oluşturmalıdır. Bu nedenle bireyleri tasarruf yapmaya itecek unsurları ortaya çıkarmak ve finansal refahı koruma zorunluluğunu tüm toplumlar görev edinmelidir (Şahin 2017).

Ülkelerde alınan tasarruf ve tedbir kararlarının yetersiz olması, sektör bazında yer alan hızlı değişimler ve ülkenin her kesimini derinden etkileyen ekonomik krizler sebebiyle geleceğe dönük alınacak finansal hedefler zaman zaman sekteye uğramıştır. Örneğin 2011 yılında Dünya Bankası tarafından ortaya konulan raporda Türkiye Cumhuriyeti'nin düşük tasarruf tedbirlerinin ülke üzerinde ekonomik durumu etkilediği ve bu nedenle ülke çapında finansal yönetim ve okuryazarlık geliştirilirse birey ve toplum üzerinde tasarruf oranlarının yükseltilebilmesinde etkili bir role sahip olacağı belirtilmiştir (Şahin 2017).

En son Türkiye'nin de dahil edildiği 2015 yılında yapılan finansal okuryazarlık araştırmasına göre Şekil 1.3'de üst orta gelir grubunda yer alan bireylere finansal okuryazarlıkla ilişkili birden fazla soru sorulmuş ve bu sorulardan en az 3 tanesini doğru bilen bireyler finansal okuryazar olarak kabul edilmiştir. Aşağıda yer alan tablo incelendiğinde Türkiye'nin okuryazarlık derecesi aşağı sıralarda yer aldığı görülmüştür (Şahin 2017). Araştırma üst orta gelir grubuna yapılmış olmasına rağmen finansal okuryazarlık oranı ciddi düzeyde düşük çıkmıştır. Yani üst orta gelir düzeyine sahip olan grubun finansal okuryazarlık becerisi beklenin aksine yetersiz olarak görülmektedir. Bu durum finansal okuryazarlık becerisinin üst gelir grubunda bile kısıtlı düzeyde olduğu sonucuna ulaşılmamasını sağlamaktadır.

Bu görüşün aksine 2012 yılında Türkiye de yapılan bir diğer araştırmaya göre üst gelir grubunda yer alan bireylerin tasarruf ve finansal okuryazarlık oranı alt gelir grubunda yer alan bireylere göre %30 oranında daha yüksek görünmektedir (Çolak 2017). Fakat bu sayısal üstünlük Türkiye'nin finansal okuryazarlık seviyesini diğer ülkelere göre daha üst sıralara çıkmasını sağlamada yeterli olamamıştır (Barış 2018). Buna göre tüm önyargılara karşın finansal okuryazarlık özellikle bir gelir grubuna ait olabilecek kavram değil aksine ülkemizde tüm gelir gruplarının eşit şekilde bilgi sahibi olması gereken geniş tabanlı bir olgu olma özelliği taşımaktadır.



Şekil 1.3 Üst-Orta Gelir Grubundaki Ülkelere Ait 2015 Yılı Finansal Okuryazarlık Oranları

Kaynak: S&P Financial Literacy Around The World (2015)

Finansal okuryazarlık yalnızca bireylerin gelir ve gider dengesini gözetmesi ile ilişkilendirilmemelidir. Aynı zamanda harcamalarını ileriye dönük planlaması, bütçesini acil durumlar ve beklenmedik olasılıklar içinde birikim yapabilmesiyle de alakalıdır. Yani finansal okuryazarlık ve tasarruf arasında pozitif korelasyonel bir denge bulunmaktadır. Bu nedenle bireyde görülen finansal okuryazarlık becerisi ne kadar yüksekse, bireyin geleceğe ve an'a dönük planlama ve tasarruf düzeyi de o kadar yükselecektir. Bu hem bireyin ihtiyaçlarını gözetmesini sağlayacak hem de bilinçsiz tüketimden uzaklaşmasını sağlayıp ülkesi ve kendi adına sürdürülebilir bir finansal yönetimine sahip olmasında yardımcı olacaktır (Şahin 2017).

Finansal okuryazarlığın bireylerin tasarruf davranışları üzerinde belirgin bir etkiye sahip olup olmadığını Thung 2012 yılında araştırmış ve tasarruf davranışlarının okuryazarlıkla anlamlı düzeyde ilişkisi olduğunu saptamıştır.

Bu ilişkiyi etkileyen birçok faktör olduğunu ve bu faktörlerden birkaçının:

- Anne baba rehberliği ve yaşlılarının etkisi,
- Bireyde yer alan otokontrol mekanizmasının yeterlilik düzeyi olarak sıralanabileceği sonucuna varmıştır (Şahin 2017).

Buna göre kişi üzerindeki tasarruf davranışını etkileyen birden fazla değişken olduğu ve bu değişkenlerin okuryazarlık üzerinde olumlu bir nüfuza sahip olduğu sonucuna ulaşılabilmektedir.

2.7 Finansal Okuryazarlık ve Finansal Yönetim İlişkisi

Finansal okuryazarlık becerisine sahip olan bireylerden bütçelerini verimli bir biçimde yönetebilmesi beklenmektedir. Bütçe yönetimi, bireylerin şimdiye ve geleceğe dönük finansal hedeflerine ulaşabilmelerine yardımcı olacak en önemli etken olarak görülmektedir. Buna göre yapılacak olan para yönetimi bireyin şu anda nerede olduğu, varmak istediği hedeflerine ne kadar uzak olduğu ve hangi yöntemlerle varabileceği konusunda bireyin öngöründe bulunmasını kolaylaştıracaktır. Bütçeyi oluşturmak ve yönetmek kadar günümüz değişen koşullarına göre bütçeyi düzenlemek, bütçe üzerinde güncel hedefler koymak ve bu hedeflere ulaşip ulaşamadığı konusunda düzenli değerlendirmelerde bulunmak da bütçenin uzun vadede sürdürülebilmesi için önem taşımaktadır. Bireyin gelir gider dengesi üzerinde gerekli finansal kayıtları tutuyor olması hangi tarih aralığında ne yapıldığı ve yapılan harcamaların hangi bileşenlere dağıtıldığını görebilmesi açısından oldukça anlam ifade etmektedir (Demir 2015).

Bu durum bireyin hem finansal yönetim becerisine hem de finansal sorumluluk becerisine sahip olduğunu göstermektedir. Çünkü finansal sorumluluğa sahip olan bir birey elindeki kaynakları etkili bir biçimde değerlendirebilmekte, öngörülemeyen olaylarla ilgili öncesinden gelir kaynağı ve düzeyine göre tasarrufta bulunabilen bilinçli biri olarak karşımıza çıkmaktadır (Demir 2015).

2.8 Finansal Yönetim Avantajları

Bireyin mali işlerini doğru yönetebilmesi sayesinde yararlanabileceği sayısız avantaj vardır. Finansal yönetim bireylerin mali işlerini kontrol altına almalarını ve gelirlerinin tam olarak ne için kullanıldığını izlemelerini sağlar.

Finansal yönetimin avantajları arasında aşağıdaki temel noktalar yer alır:

- Mali istikrar ve planlar oluşturma ve bunları gerçekleştirme
- Mali durumları iyileştirme ve harcamaları kontrol altına alma
- Faturaları zamanında ve kolayca ödeme
- Harcama alışkanlıklarını izleme ve yönetme
- Bir bireye imkânları dâhilinde başarılı bir şekilde harcama yapmayı öğretme
- Mali sorunları belirleme ve çözme
- Bireysel bütçesine yönelik büyüme hedefleri oluşturma (Bureau 2015).

Bütçe oluşturmak, başarılı bir finansal yönetime sahip olmak için olmazsa olmazdır. Finansal yönetime sahip olan bireyler, borç yönetimi, birikim ve doğru yatırım yapabilme, acil durumlara hazırlıklı olma, geleceğe dair daha güçlü finansal karar alabilme mekanizmasına da sahiptir. Bu gibi güçlü yönler finansal yönetim becerisine sahip olan bireylerin geleceğe dair stres ve kaygılarının azalmasını sağlayacak ve uzun dönemde finansal istikrara kavuşabilmelerine yardımcı olacaktır.

2.9 Mobil Uygulama Olarak Finansal Yönetimin Önemi ve Avantajları

Uygulama olarak finansal yönetim toplumun genelinde temel düzeyde yarar sağladığı gibi üç farklı tür grupta yer alan insan için hayat kolaylaştırıcı etkiye sahiptir. Bunlar şu şekilde sıralanabilir:

- Geleneksel yöntem olan kâğıt kalemle bütçe takibi yapan bireyler
- Sıklıkla finansal istikrarsızlık yaşayan, gelir ve gider dengesini korumakta zorlanan bireyler

- Yatırım ve geleceğe dönük finansal hedeflerini göz önünde bulundurarak hareket eden bireyler

Geleneksel yöntemi kullanarak işlemleri izlemenin en yaygın yolu kalem ve kâğıttır. Eski bir yöntem olan kalem ve kâğıt kullanarak günlük finansal işlemleri kaydetmek özellikle yaşça büyük bazı insanlar tarafından güvenli bir metot olarak görünüp uzun bir süre kullanılmıştır. Bu rutine oldukça bağlı olan ve dijital cihazlara ya da yazılım programlarının güvenilirliğine karşı önyargılı olan belirli bir neslin bütçelerini kişisel finansı takibi uygulamalarıyla yönetmeleri her ne kadar güvenilir olsa da onlara alışılmışın dışında ve garip gelecektir. Fakat kişisel harcamaları günlük olarak izlemenin bu yolu, gittikleri her yere yanlarında taşımaları gereken ekstra eşyalara yol açacağı için zaman zaman bireylerde rahatsızlıklara yol açacaktır. Bu durum harcamalarını kaydetmek için kullandıkları materyalleri ceplerinde veya herhangi bir çantada taşımalarını gerektireceğinden depolama alanlarında ekstra yer kaplamasına sebep olacak ve bütçe takibini birey üzerinde telaşlı bir durum haline getirecektir. Bu işlem zaman geçtikçe bireyde kişisel harcamalarını düzenli bir biçimde kaydetme alışkanlığından da caydırabilir.

İkinci kategorideki bireyler incelendiğinde; teknolojideki ve özellikle mobil uygulamalardaki sürekli büyümeyle birlikte, 'kişisel finans yönetimi' terimi, özellikle finansal istikrarsızlık yaşayan bireylerin hayatında giderek daha popüler hale gelmiştir. Çünkü bu bireyler, finansal olarak yüksek yaşam giderlerini karşılamak, tasarruf etmek ve borçlarını ödemek için sınırlı kaynaklarını yönetmede önemli sorunlar yaşamaktadırlar. Bu durum bireylerin hayatlarını kolaylaştırmak adına geleneksel yöntem olan kâğıt kalemden daha da fazlasına ihtiyaç duymalarına yol açacaktır. Bu gibi olumsuz durumlar sonucunda, bütçe takibini kolaylaştırmak adına kişisel finans ve bütçe izleme sistemi teknoloji ile entegre edilerek ortaya atılmıştır. Önerilen bu sistemin ana odak noktası, halk arasında kişisel finans disiplini alışkanlığının kazanılmasına teşvik etmek amacıyla oluşturulmuştur. Son olarak bu sistem sayesinde üçüncü kategoride yer alan bireyler, sürekli gelişen ve değişen günümüz şartlarında yatırımlarını kullanmış oldukları finansal takip uygulaması sayesinde doğru yere yapacak kar zarar durumunu daha hızlı tespit ederek dinamik ve proaktif adımlarını daha seri atabileceklerdir.

Genel olarak toplumun geniş tabanına indirildiğinde kişisel finans yönetimi uygulamaları en hızlı büyüyen finansal uygulama kategorisi haline gelmiştir çünkü bu uygulamalar bütçelemeyi bireyler için daha rahat ve daha kolay benimsenebilir hale dönüştürmüştür. Ek olarak, finansal takip uygulamaları genellikle harcamaların gerçek zamanlı takibini sağlama, kullanıcıların uygulanabilir tasarruf hedefleri belirlemesine yardımcı olma ve finansal tavsiye verme gibi birçok kullanıcı dostu işleve de sahiptir. Bu gibi artıları sayesinde kullanıcılar için günümüz şartlarında hayati bir öneme sahip olma özelliği taşımaktadır.

2.10 Yapay Zekânın Finansal Yönetim Uygulamalarına Etkileri

Yapay zekâ, makinelerin ve bilgisayar sistemlerinin, insan zekâsına benzer şekilde öğrenme, akıl yürütme, problem çözme, dili algılama ve karar verme yetenekleri kazanmasını sağlayan disiplinler arası bir teknolojidir (Topuzoğlu ve Tekin 2024). Sürekli değişen algoritmalar sayesinde yapay zekâ artık sadece programlanmış olduğu görevleri yerine getirmekle kalmayıp olayları daha detaylı analiz ederek gerektiğinde öngöründe bulunma kapasitesine de sahiptir. Bu durum birçok sektörde olumlu yönde değişikliklere yol açtığı gibi finans sektöründe de bireylerin ve kurumların mali süreçlerini daha verimli ve kullanıcı dostu bir şekilde yönetmelerine olanak tanımıştır.

Örneğin; uygulamayı kullanan bireylerin harcama alışkanlıklarını analiz eden algoritma sayesinde bireye tasarruf önerileri, birikim ya da yatırım için tavsiyeler uygulama da yer alan günlük hatırlatıcı ya da bildirim sekmesinden detaylı olarak verilmektedir. Kısaca; birçok mobil finans uygulaması, kullanıcıların harcamalarını, gelirlerini ve bütçe durumlarını takip etmekle kalmayıp yapay zekâ destekli algoritmalar sayesinde bu uygulamalar kişiselleştirilmiş finansal tavsiyeler de sunabilmektedir.

Ayrıca, bazı uygulamalar kullanıcının geçmiş verilerine dayanarak, hangi dönemlerde fazla harcama eğilimi gösterdiğini ya da hangi kategorilerde bütçe aşımını yaşadığını tespit edebilmekte, buna yönelik uyarılar oluşturabilmektedir. Bu sistemler sadece bireysel kullanıcılar için değil, küçük işletmelerin mali yönetiminde de etkin biçimde kullanılmaktadır.

Yapay zekâ yalnızca finans sektöründe değil aynı zamanda eğitim, güvenlik, sanat, sağlık gibi birçok farklı alanda da uygulamalar içerecek şekilde gelişmiştir. Bu sayede yapay zekâ uygulamaları her sektörün altyapısını derinden etkilemiş ve etkilemiş olduğu sektörleri de kökten dönüştürmeye ve güncellemeye başlamıştır (Kayid 2020). Sunmuş olduğu dönüşüm ve güncellemeler sayesinde yapay zekânın hem bireysel hem küresel çapta birçok avantajı olduğu ortaya çıkmıştır. Bunlardan en önemli üçü şu şekilde sıralanabilir:

- **Hız ve Verimlilik:** Hacim olarak büyük verileri kısa sürede analiz etme yeteneği sayesinde yapay zekâ, kullanıcıların işlemlerini kısa sürede gerçekleştirebilir.
- **Hataların azaltılması:** İnsan kaynakları hatalar azaltılarak, bütçe takibi gibi kritik konularda yapılabilecek hata payı en başından sıfırlanabilir.
- **Öngörü yeteneği:** Kullanıcıların geçmiş işlemlerine dayanarak bireyin bütçesi üzerinde risk analizi yapabilir, gelir gider dengesini, yatırım ya da birikim gibi değişkenlerini değerlendirip bireye öncesinde önerilerde bulunabilir.

2.11 Geleceğin Finansal Yönetiminde Yapay Zekânın Rolü ve Etkileri

Yakın gelecekte yapay zekâ destekli finansal takip uygulamalarına birden fazla yeni özellik eklenebilir. Bunlardan birkaçı şu şekilde ifade edilebilir:

- Finansal takip uygulamalarına sohbet arayüzleri eklenebilir ve bu teknoloji sayesinde kullanıcı uygulamaya ‘Geçen ay faturalara ne kadar harcadım? Gibi soruları sesli bir biçimde doğrudan ifade edebilecek düzeye gelebilir. Bireyler finansla ilgili teknik bilgiye ihtiyaç duymadan günlük konuşma dilinde uygulamayla sohbet eder gibi finansal işlem kontrollerini sağlayacak duruma gelebilir.
- Yapay zekâ sayesinde, uygulama bankacılık uygulamalarında yer alan güvenlik standartlarını takip ederek olağandışı finansal işlemleri öncesinden tespit edip bireyi uyarabilir ve işlemin tamamlanmaması adına gelişmiş güvenlik önlemlerini devreye sokarak kullanıcıyı koruyabilir.

- Gelir-gider dengesini sağlamakta gúçlük çeken kullanıcılar için uygulamaya ödöl, rozet ya da seviye atlama gibi küçük ama cezbedici görevler verilerek bireyin bütçe hedefine ulaşması için teşvikler sağlanabilir.
- Finansal takip uygulamasının kullanım amacı derinleştirilerek bireye özel sanal yatırım danışmanlığını da kapsayacak düzeyde tüm finansal işlemleri tek bir platformda toplayacak bir faaliyete dönüştürülebilir.

Kısaca; yapay zekâ destekli bütçe takibi uygulamaları sadece bireyin değil toplumun genel tabanının finansal yönetim becerisi bakımından köklü bir dönüşüme girmesini sağlayacaktır. Yapay zekâ destekli bu uygulamalar sayesinde birey gelir-giderlerini düzenleyecek, dolandırıcılık risklerine karşı koruma altında olacak, günlük konuşma dilinde uygulamayla rahatlıkla iletişim kurabilecek ayrıca ödüllendirme ya da seviye atlama gibi yöntemler sayesinde finansal yönetim kısmı daha motive edici ve cazip hale gelebilecektir.

3. LİTERATÜR BİLGİLERİ

Bireylerin birikimlerini değerlendirebilecekleri yatırım alanları gelişen teknoloji ile birlikte genişlemiştir. Önemli olan, giderek artan çeşitlilikteki yatırım araçları arasından doğru karar alabilmek ve birikimdeki artışın istikrarını sağlamaktır. Olası hatalı yatırım kararları, bireylerin piyasaya ve birikimlerine olan güvenin azalmasına yol açmaktadır. Bu konularda doğru kararlar alabilmek için gerekli bilgileri edinmeyi ve edinilen bilgileri doğru bir şekilde analiz etmeyi içeren finansal okuryazarlığın önemi tüm dünyada her geçen gün artmaktadır.

Finansal okuryazarlık, bireylerin gelir ve çıktılarını verimli bir şekilde yönetebilecek şekilde uygun bir bütçe düzenlemesi, yatırım konularındaki tüm verileri dikkate alarak etkili kararlar alması ve bunu yaparken bireylerin finansal durumlarının gelişmesini sağlaması sürecidir. Finansal okuryazarlık sadece toplum için değil bireyler için de önemli bir kazanımdır.

Gelişen ve hızlı değişen günümüz dünyasında bireyler gelir ve çıktılarını defter gibi klasik ve eski metotlarda görmek yerine daha gelişmiş ve çabuk sonuç veren araçlar üzerinde görmeyi ummaktadır (Salleh 2023). Bu nedenle bu alanda destekleyici araçlara duyulan ihtiyaç, finans takibi uygulamalarının artan sayısı ve popüleritesine de yansıtılmaktadır, Alanazi'nin 2023 yılında yapmış olduğu araştırmada Google Play store ve App Store'de toplam 45 adet farklı içerik ve tasarıma sahip olan finansal yönetim uygulaması birçok farklı kategoriye göre incelenmiş ve arayüz tasarım kullanılabilirliğe göre yorumlanmıştır. Araştırmacılar uygulamalar arasından dördünü belirlemiş oldukları kategoriye göre uygun bulmuştur. Özellikle finansal işlemlerin takibinin kolay olduğu, finansa ait terimlerin kullanıcıya açık ve anlaşılır olarak verildiği, ayrıca bireylerin güncel finansal işlem takibini rahatlıkla yapabilmesi için zengin ve sade bir dilde arayüze sahip uygulamaları tercih sebebi olarak gördüğü belirtilmektedir (Alanazi 2023).

Özellikle finansal yönetim becerisi yüksek olan bireylerin finansal takip uygulamalarını daha fazla tercih ettiği öngörülmektedir. Yapılan araştırmada finansal yönetim düzeyi gelişmiş olan bireylerin, olumsuz bütçe planlamasına karşı alabilecekleri riski en aza

indirmek için bireysel finansal planlamaya daha çok ihtiyaç duydukları ve bu sebeple uygulama kullanımını tercih ettikleri görülebilmektedir (Boon 2011).

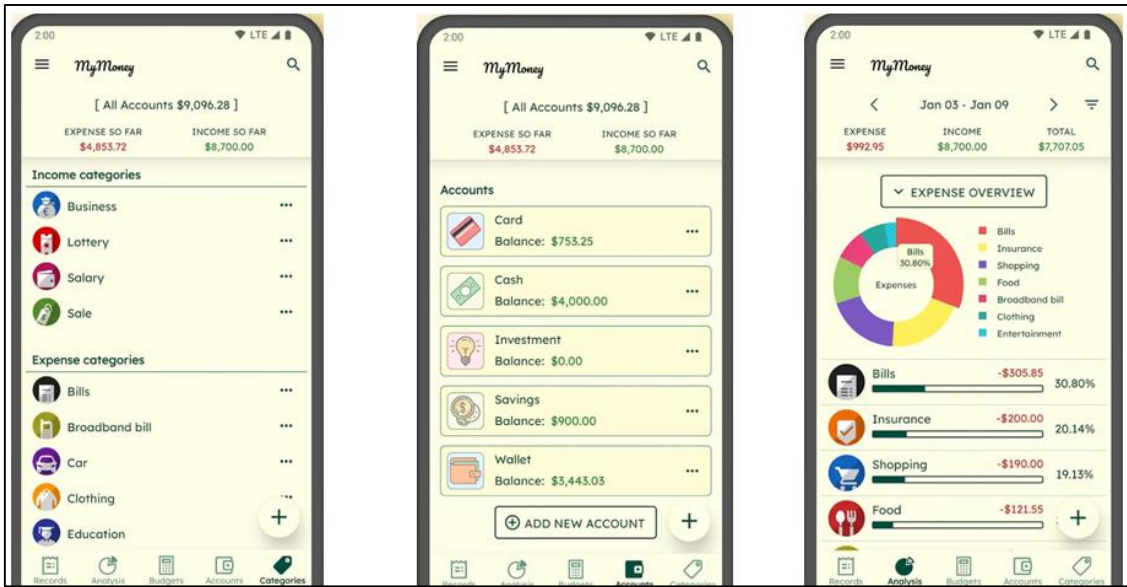
Ülkemizde 2014 yılında yapılan araştırmada 200'den fazla işletme fakültesi öğrencilerine ulaşılmıştır. Öğrencilere temel ve ileri düzey finansal terimler sorularak bu şekilde öğrencilerin finansal düzey bilgileri ölçülmek istenmiştir. Araştırma sonucuna göre öğrencilerin temel düzeyde finansal bilgiye sahip olduğu fakat bu bilgilerin finansal okuryazarlık için yeterli gelmeyeceği sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmadan çıkarılacak sonuca göre finans yönetimi ve bütçe planlaması ile ilgili tasarlanacak olan uygulamanın hem oldukça sade ve anlaşılır düzeyde olması hem de bireye finansal okuryazarlık becerisi kazandırabilecek şekilde öğretici bir arayüz içermesi gerekmektedir (Bozkurt 2019).

Maury ve arkadaşlarının 2024 yılında yapmış olduğu bir diğer araştırmada 50-100 kişilik okuyan ya da çalışan bireylere finans yönetimi ile ilgili sorular sorulmuş ve bu sorular sonrasında bireylere finans yönetimini kolaylaştırmak için bir bütçe uygulaması tasarlanacak olsa hangi özelliklere sahip olmalıydı? Soruları yöneltilmiştir. Bu sorulara karşılık aşağıda yer alan başlıklara ulaşılmıştır:

- Kişinin bütçe yönetimini kolaylaştırmak için uygulama üzerinde finansal hedefler belirleyebileceği bir bölüm olmalıdır. Bu bölüm kullanıcıların hedefe uygun zaman dilimi belirlemesini ve hedefe ulaşabilmesinde gerekli olacak adımları atabilmesini sağlar.
- Uygulama, kullanıcının kendi ihtiyaçlarına ve bütçesine özgü özel kategoriler eklenebilmesine olanak tanımalıdır.
- Uygulama içeriğinde birey farklı kategori ve genel harcamalar için ayrı bütçeler oluşturabilmeli ve bu bütçeler için haftalık, aylık veya yıllık harcama limitleri belirleyebilmeli ayrıca bu limitler ve harcamaları temsili görsel grafiklerle desteklemelidir.
- Uygulamanın kullanıcı dostu olması, arayüzünde gezinmesinin kolay olması ve gözü yormayacak bir tasarıma sahip olması önemli görülmektedir.

Bu bölümünde benzer işlemlere sahip olan MyMoney playstore uygulaması analiz edilecek ve değerlendirilecektir. Bu bölümün birincil amacı, uygulamanın güçlü ve zayıf yönlerini belirlemek ve daha sonra bunları bu araştırma kapsamında tasarlanmış uygulama ile karşılaştırarak önerilen sistemin geliştirilmesine katkı sağlamaktır.

Ananta Raha tarafından geliştirilmiş ve Google Playstore'a sunulmuş olan MyMoney uygulaması bir milyondan fazla kullanıcı tarafından indirilmiş ve kullanıcıların genel olarak olumlu deneyimleri sonucunda 5.00 üzerinden 4.6 puan almıştır.



Resim 3.1 MyMoney Uygulaması

MyMoney, bireylerin günlük gelir ve giderlerini kolayca takip edebilmesini sağlayan, sade ve kullanıcı dostu bir bütçe yönetim uygulamasıdır. Kullanıcılar bu uygulama sayesinde tüm harcamalarını manuel olarak girerek bütçelerini daha bilinçli şekilde yönetebilir, gelir-gider dengesini kolayca analiz edebilirler.

Uygulama, sade arayüzü sayesinde herkesin rahatlıkla kullanabileceği şekilde tasarlanmıştır. Karmaşık menüler yerine anlaşılır kategori simgeleri, günlük, haftalık ve aylık harcama özetleri ile kullanıcıya net bir finansal tablo sunar (Schao 2024).

MyMoney uygulamasının bazı geliştirilmesi gereken yönleri de bulunmaktadır. Öncelikle, uygulamanın arayüzü her ne kadar temiz ve kolay olsa da uygulama temelinde

seçilmiş yeşil alt tonlu renklerin yoğun olması ve kullanılan fontun okunurluğu zorlaştırması ve fontun yeterli büyüklükte olmayışı sebebiyle uygulama genelinde bir güncellemeye gidilmesi gerekmektedir. Ayrıca uygulama ilk indirildiğinde dil seçeneği bulunmasına ve Türkçe seçilmesine karşın uygulama arayüzündeki dil İngilizce kalmaya devam etmektedir. Bu durum kullanıcılar açısından güçlük yaratmakta ve uygulamanın kullanıcılar tarafından tercih edilme düzeyini azaltmaktadır.

Bununla birlikte, uygulama bulut senkronizasyonu sunmadığı için veriler yalnızca yerel cihazda tutulmaktadır; bu durum cihaz değişiminde veri kaybına yol açabilir. Ayrıca, tekrarlayan işlemleri otomatik olarak ekleme özelliği bulunmamaktadır, bu da kullanıcıların her ay aynı işlemleri manuel olarak tekrar girmesine neden olmaktadır (Schao 2024).

Bu araştırma kapsamında tasarlanmış olan kişisel finans yönetimi uygulamasıyla MyMoney uygulaması birçok farklı etken göz önüne alınarak kullanıcı deneyim açısından kıyaslanabilir. Bunlardan ilki uygulamanın birey gözünden kolay kullanılabilir olması olacaktır. Her iki uygulamanın da arayüz bakımından sade ve anlaşılır olduğu görülmektedir. Ayrıca uygulamalarda navigasyon ve butonlar arasında gezinme oldukça kolaydır. İki uygulamada kullanıcı dostu deneyim sunabilmek ve göze hitap edebilmek adına soft renkleri tercih etmiştir. Fakat MyMoney uygulamasında tercih edilen renk paleti birbirine çok yakındır ve birey nazarında tekdüze ve sıradan bir izlenim bırakmaktadır. Araştırma kapsamında tasarlanmış olan kişisel finans yönetimi uygulaması, ilk kullanıcı deneyimi açısından basit sade ve anlaşılır olarak görülürken, MyMoney uygulaması ilk kullanımda anlaşılabilirlik açısından daha zor bir deneyim yaşatmaktadır.

Her iki uygulama renk uyumu estetik, yazı tipi ve okunabilirliği açısından incelendiğinde MyMoney uygulamasında tercih edilen yazı tipi ve okunabilirliğinin kişisel finans yönetimi uygulamasına kıyasla anlaşılabilirliğinin daha güç ve kullanıcı açısından olumsuz bir deneyime sahip olacağı öngörülmektedir.

Birey, MyMoney uygulamasında kullanılmış olan bu yazı tipi sebebiyle metinleri okumada zorluk yaşayabilir, göz yorgunluğuna sebebiyet verebilir, hatalı işlem yapabilir ya da uygulamayı kısa süre içinde terk edebilir. Bir diğer yandan kişisel finans yönetimi uygulamasında seçilmiş olan yazı tipi net anlaşılır, kullanıcıyı yormayan ve anlamı güçleştirmeyen bir özelliğe sahiptir. Bu durum kullanıcı özelinde daha olumlu etkiler bırakılmasını sağlamıştır. Kısacası yanlış yazı tipi seçimi hem kullanıcı memnuniyetini düşürür hem de uygulamanın başarısını olumsuz etkileyebilmektedir.

Tüm bunlarla beraber her iki uygulamanın da geliştirilmesi gereken birkaç özellik daha bulunmaktadır. İlk olarak her iki uygulama da özel gereksinimli bireyleri de kapsayacak erişilebilirliğe sahip değildir. (örneğin sesli yönlendirme ve sesli komut girdisi, yüksek kontrast- büyük yazı desteğinin uygulamalarda bulunmaması vb.) Bu durum özel gereksinimli bireyler açısından olumsuz bir deneyime sahip olmalarına neden olmaktadır.

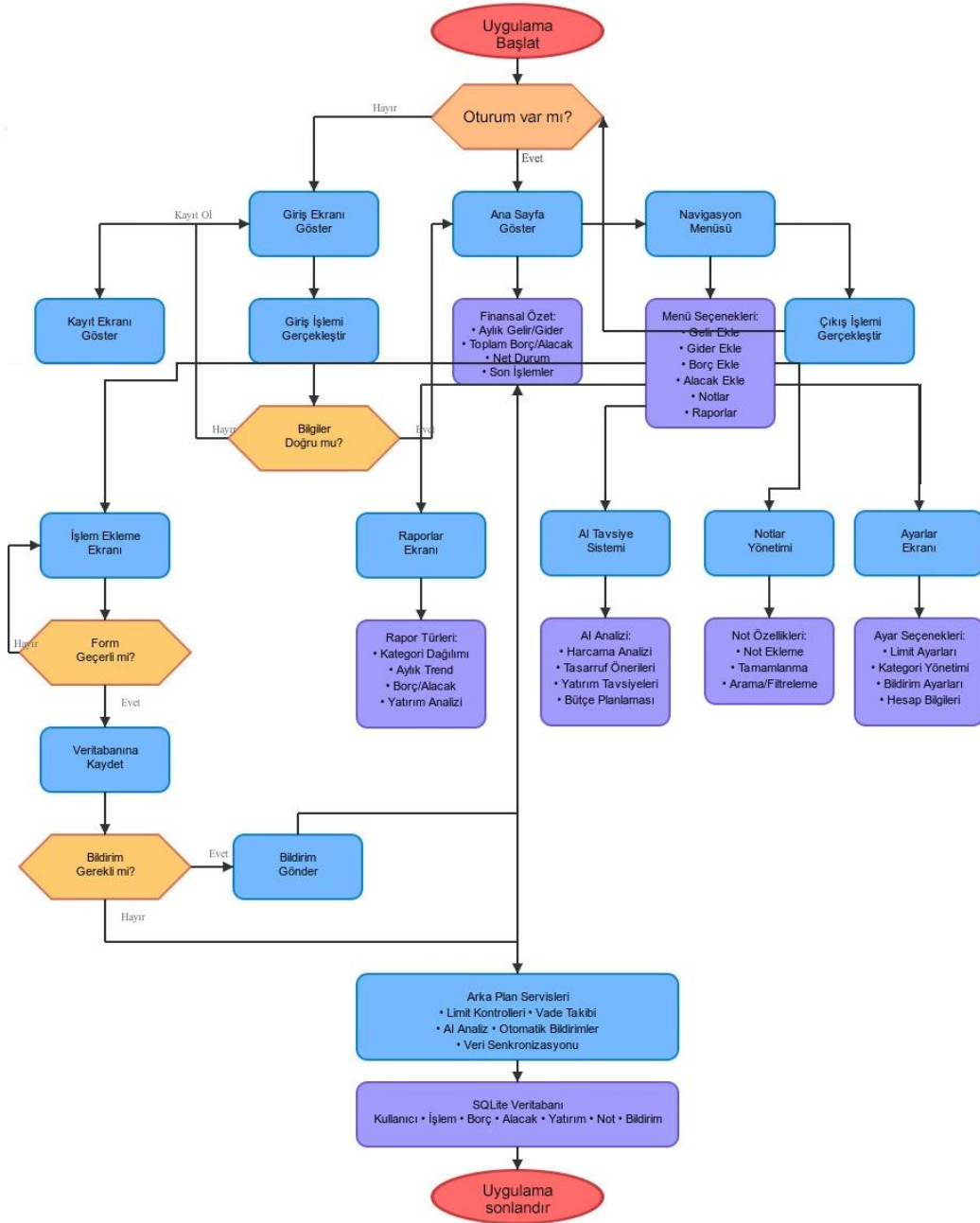
İkinci olarak her iki uygulama da ilk girişte uygulamayı kullanıcıya tanıtan bir rehber turu ya da yardım ekranı bulunmamasıyla birlikte içerik ve uygulama özellikleri de kullanıcıya detaylı bir şekilde aktarılmamıştır. Bu durum kullanıcının sekme ve butonlar arasında gezinerek uygulamayı kendisinin öğrenmesine neden olmuştur.

Son olarak her iki uygulama da dil ve kültürel uyumu kısaca çok dilli desteği yeterli düzeyde değildir. MyMoney uygulamasında dil seçeneği bulunmasına rağmen Türkçe ya da farklı bir dil seçildiğinde bile uygulama dili İngilizce olarak kalmaya devam etmektedir. Her ikisi de kültürel olarak kullanıcının bulunduğu bölgeye uygun içerik sunamamakta ve çok dilli desteği yetersiz kaldığı görülmektedir.

Özetle; MyMoney uygulaması her ne kadar Google Playstore'da bir milyonu aşkın indirmeye ve yüksek puana sahip olmasına rağmen, yazı tipi ve okunurluğu, erişilebilirliği, dil desteğinin yeterli olmayışı sebebiyle eksi puan alırken, kişisel finans yönetimi uygulaması, arayüzü, kullanım kolaylığı, yazı tipi ve renk paletinin doğru seçimi gibi olumlu etmenlerle araştırmaya katılan kullanıcılardan tam puan almıştır.

4. MATERYAL ve METOT

Bu tez çalışması kapsamında, Yapay Zekâ Destekli Android Tabanlı Kişisel Finans Yönetimi Uygulamasının geliştirilmesi süreci, belirli materyaller ve metodolojik yaklaşımlar çerçevesinde gerçekleştirilmiştir. Uygulamanın geliştirilmesinde kullanılan donanım ve yazılım bileşenlerini, veri toplama ve işleme yöntemlerini, yapay zekâ algoritmalarının seçimini, görsel arayüz tasarımını ve uygulama mimarisini detaylandırmaktadır.



Şekil 4.1 Sistemin Akış Diyagramı

Bunun yanı sıra, uygulamanın işleyiş süreçlerini görsel olarak açıklamak amacıyla Şekil 4.1'de sistemin akış diyagramı verilmektedir. Bu diyagram, veri girişinden öneri mekanizmasına kadar tüm bileşenlerin etkileşimlerini ve işlem akışlarını detaylandırarak uygulamanın genel mimarisinin anlaşılmasını kolaylaştırmaktadır.

4.1 Uygulamanın Tasarımı İçin İhtiyaçlarının Belirlenmesi

Bu çalışma, uygulama geliştirme odaklı bir araştırma yaklaşımını benimsemiştir. Mobil uygulamada ilk olarak, iş akışı çıkarılmıştır. Sistemli, programlı bir şekilde eyleme geçirilmesi amaçlanmıştır. Uygulama tasarım ve geliştirme sürecinde;

- i. Uygulamada gerekli olacak menülerin listesi ve neler yapılabileceği: Gelir-gider ekleme, borç-alacak ekleme, gelir ve gider kategorilerini ekleme/düzenleme, finansal raporları görüntüleme, yapay zekâ destek bildirimleri, limitler, notlar ve yatırımlar gibi.
- ii. SQL veri tabanı şemasının tasarlanması.
- iii. Menülerin ve sayfaların belirlenmesi: Toplamda 12 menü ve 41 sayfa oluşturulmuştur.
- iv. Uygulamada veri akışı, kodların yazılması ve test edilmesi: Sistem kodlarının çalışması, algoritmaların verimli bir şekilde işlemleri yapıp yapmadığı ve temel işlevlerin uygulamada çalışıp çalışmadığı gözlemlenmiştir.
- v. Uygulama Kodlarının Düzenlenmesi: Kod yazım aşamasında programlama mantığına uygun daha okunaklı, gerekli alanlarda Türkçe açıklamalar ile kod yazılması ve kodların optimizasyonu üzerinde çalışılmıştır.
- vi. Uygulama görsellerinin ve arayüz tasarımının gerçekleştirilmesi: Arayüz tasarımı, logosu ve tasarımdaki görseller hazırlanmıştır. Uygulamanın işlevsel olarak kullanımını artırmak için arayüz üzerinde ayrıca çalışılmış, sade pastel renklerden oluşan, göz yormayan bir arayüz ortaya çıkmıştır.

4.1.1 Yazılım Gereksinimlerinin Belirlenmesi

Uygulamanın geliştirilmesi ve test edilmesi için aşağıdaki yazılım materyalleri kullanılmıştır:

- Geliştirme Ortamı: Android Studio (Son Kararlı Sürüm)
- Programlama Dili: Kotlin
- Kullanıcı Arayüzü (UI) Çerçevesi: Jetpack Compose veya XML tabanlı düzenler.
- Veritabanı: Yerel Veritabanı, uygulama içi veri depolama için Room Persistence Library veya SQLite.
- Yapay Zekâ / Makine Öğrenmesi Kütüphaneleri: Uygulama, makine öğrenmesi veya derin öğrenme algoritmaları yerine kural tabanlı uzman sistem yaklaşımını kullanmaktadır.

4.1.2 Donanım Gereksinimlerinin Belirlenmesi

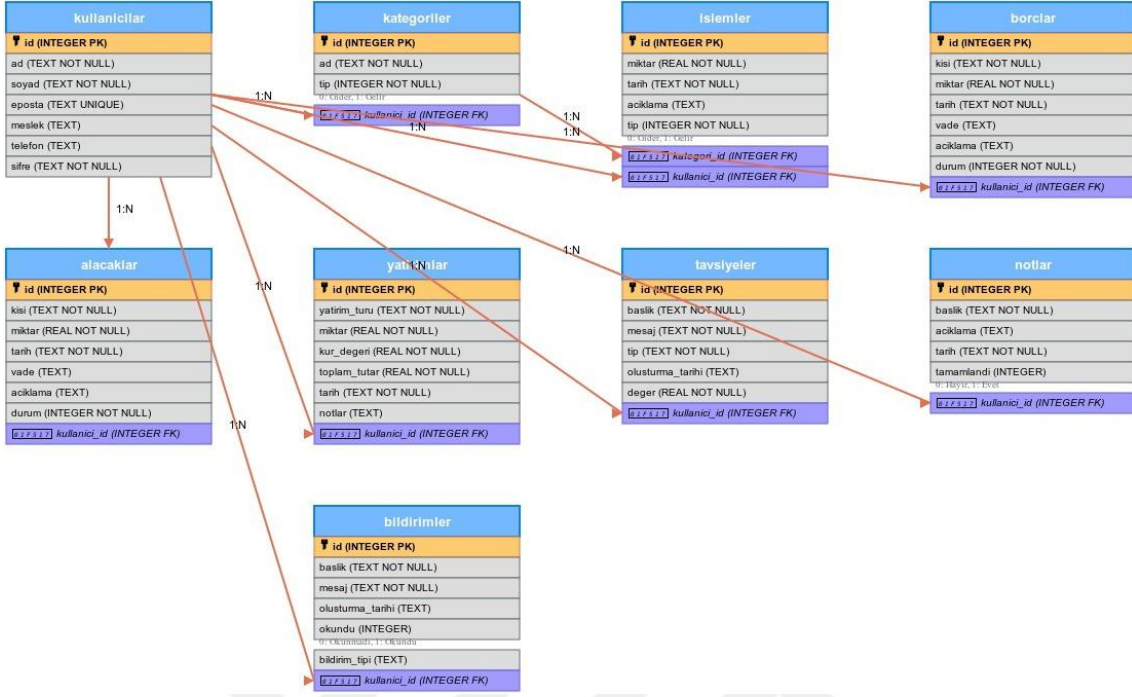
Uygulamanın geliştirilmesi ve test edilmesi için aşağıdaki donanım materyalleri kullanılmıştır:

- Geliştirme Ortamı: Intel xeon işlemcili, 32 GB RAM'e sahip bir kişisel bilgisayar.
- Test Cihazları: Çeşitli android sürümlerine sahip (Android 9.0 ve üzeri) akıllı telefonlar, android studio uygulaması ve tabletler.

4.2 Tasarım ve Geliştirme

Bu çalışmada, yapay zekâ destekli kişisel finans yönetim uygulamasının tasarım ve geliştirme süreci, kullanıcı odaklı bir yaklaşımla ele alınmıştır. Öncelikle, kullanıcı gereksinimleri ve mevcut çözümlerin eksiklikleri analiz edilerek temel özellikler belirlenmiştir. Ardından, uygulamanın arayüz tasarımı ve yazılım mimarisi oluşturularak, işlevsellik ve erişilebilirlik ön planda tutulmuştur.

Yapay zekâ algoritmaları ile kullanıcının finansal davranışlarını anlamlandıran ve kişiselleştirilmiş öneriler sunan bir sistem geliştirilmiştir. Bu doğrultuda, uygulamanın veri yönetimi altyapısını oluşturmak amacıyla SQL veri tabanı bağlantıları kurulmuş ve veri organizasyonunu sağlamak için SQL şeması ve modeller Şekil 4.2'de görüldüğü gibi tasarlanmıştır, böylece finansal işlemlerin tutarlı ve hızlı bir şekilde işlenmesi sağlanmıştır.

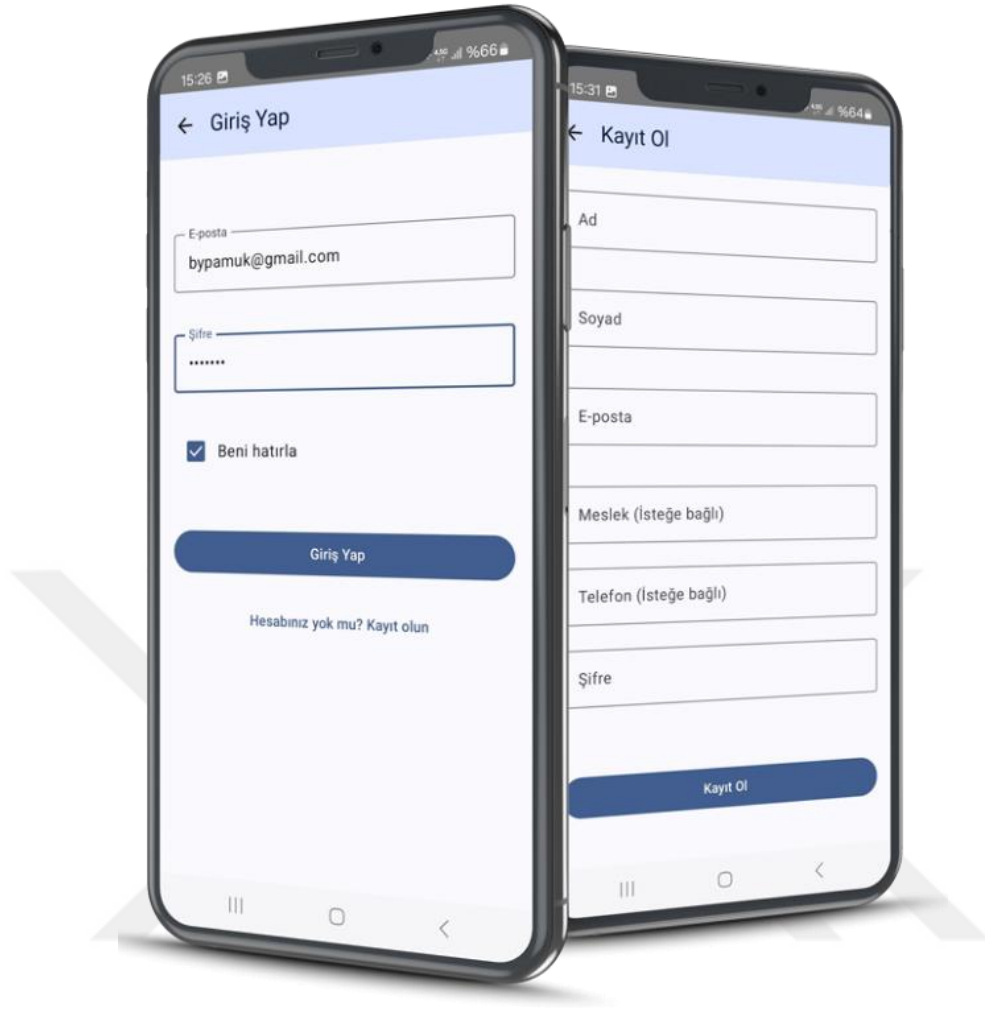


Şekil 4.2 SQL Şeması ve Modeller

4.3 Kurulum ve Sisteme Giriş

Uygulama yükleme dosyasının gerekli izinlerinin kullanıcı tarafından onaylanmasının ardından, android işletim sistemine sahip bir cihaza kurulum işlemi gerçekleştirilebilir. Kurulum tamamlandığında, kullanıcıyı karşılayan ilk ekran “Giriş Yap” arayüzü olacaktır.

Resim 4.1’de gösterildiği üzere, kullanıcı mevcut hesap bilgileri ile sisteme giriş yapabilir veya yeni bir kullanıcı kaydı oluşturarak uygulamaya erişim sağlayabilir.



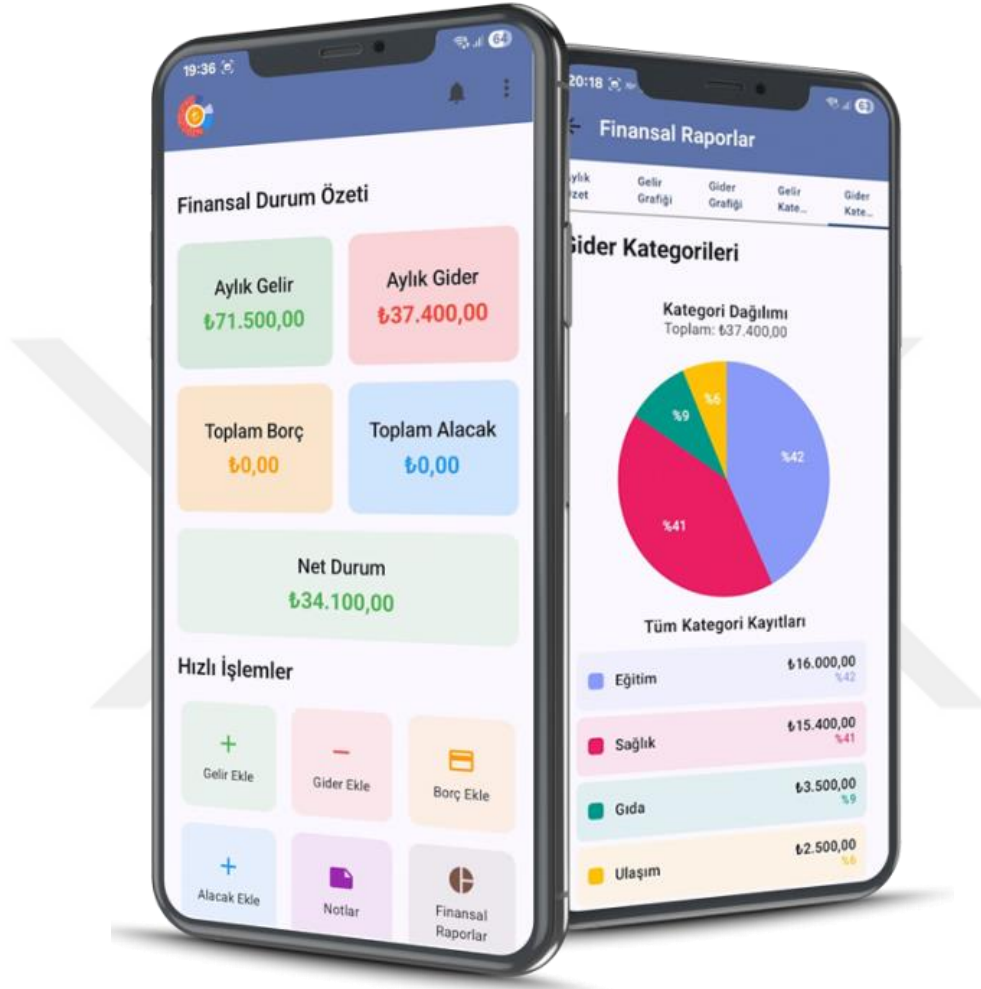
Resim 4.1 Kullanıcı Girişi ve Kayıt Ol Sayfası

Yeni kullanıcılar, sistemde hesap oluşturmak için “Hesabınız yok mu? Kayıt Olun” bağlantısını kullanarak kayıt formuna erişebilecektir. Kayıt işlemi sırasında ad, soyad, e-posta adresi, meslek (isteğe bağlı), telefon numarası (isteğe bağlı) ve şifre bilgileri eksiksiz girildiğinde, kullanıcı başarılı bir şekilde sisteme kayıt edilecektir.

4.3.1 Finansal Durum Özeti

Finansal Durum Özeti, uygulamanın ana giriş ekranının üst bölümünde konumlandırılmıştır. Bu alanda, kullanıcının finansal durumu hakkında genel bir değerlendirme sunulmaktadır.

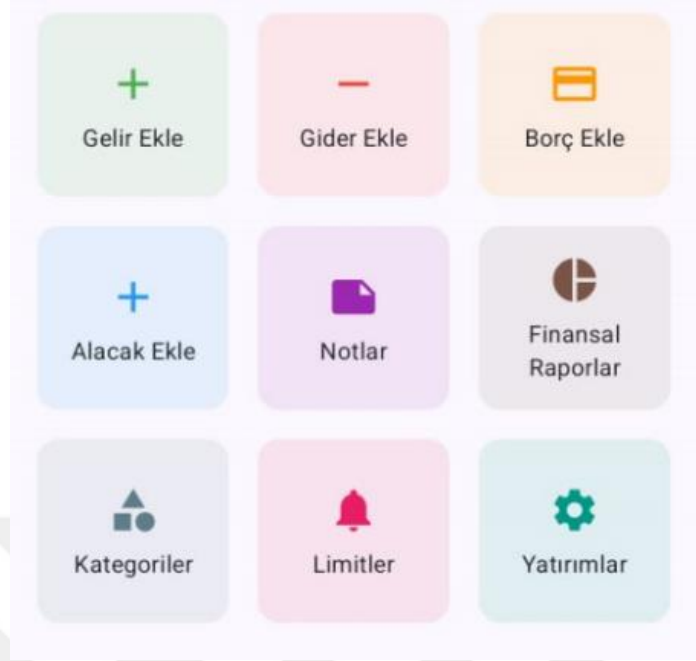
Görüntülenen veriler arasında aylık gelir, aylık gider, toplam borç, toplam alacak ve net finansal durum yer almaktadır. Resim 4.2’de gösterilen bilgiler, kullanıcının sisteme girdiği finansal verilerin analiz edilmesi sonucunda hesaplanarak dinamik bir şekilde sunulmaktadır.



Resim 4.2 Giriş / Ana Ekran Finansal Durum Özeti

4.3.2 Hızlı İşlemler

Hızlı işlemler bölümü, uygulamanın ana ekranının alt kısmında konumlandırılarak kullanıcıların temel işlemlere kolay erişim sağlaması hedeflenmiştir. Bu bölümde; gelir ekleme, gider ekleme, borç ekleme, alacak ekleme, notlar, finansal raporlar, kategoriler, limitler ve yatırımlar gibi temel finans yönetimi işlemleri yer almaktadır. Görsel tasarım sürecinde, kullanıcı deneyimini iyileştirmek amacıyla pastel renkler tercih edilmiş ve sade, estetik ikonlar ile ara yüzün görsel sunumu güçlendirilmiştir.

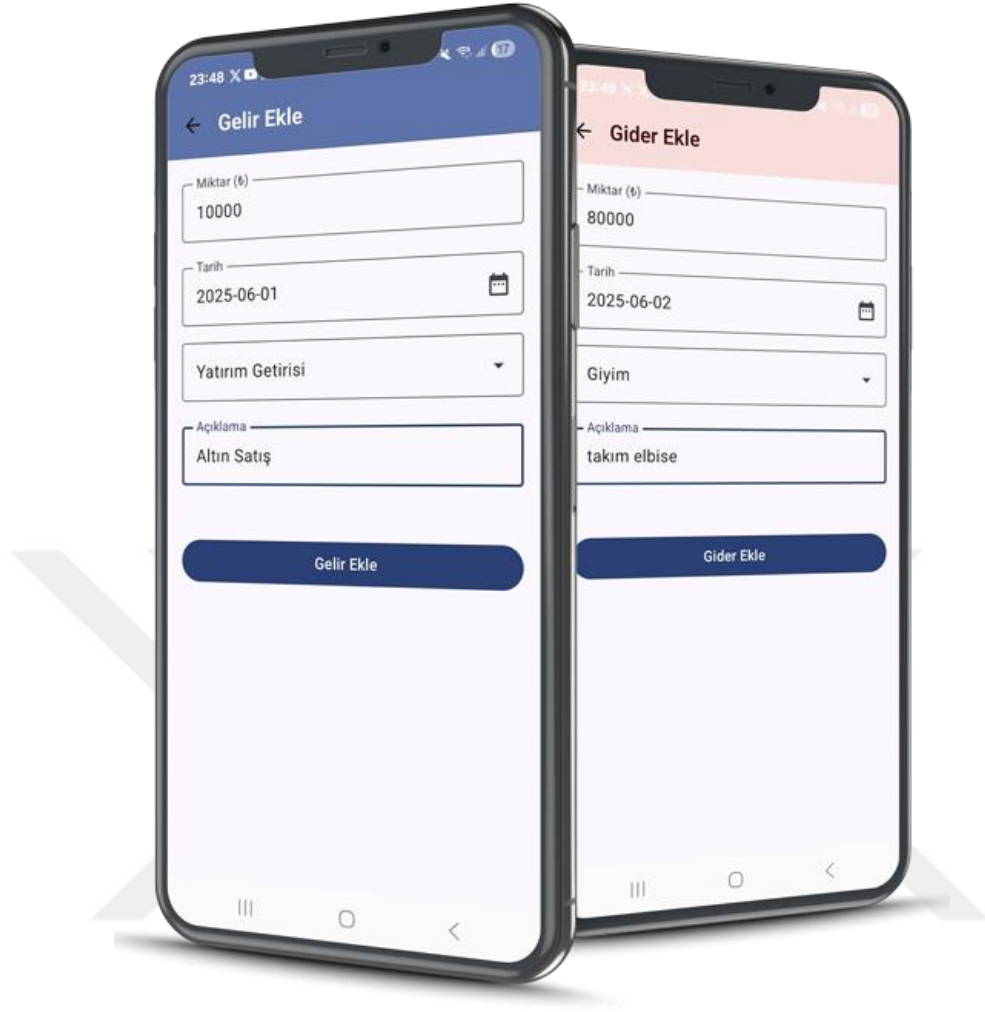


Resim 4.3 Hızlı İşlemler

4.3.2.1 Gelir ve Gider Ekle

Bireylerin farklı gelir ve gider kalemlerine sahip olabileceği göz önüne alındığında, uygulamanın esnek bir yapı sunması amaçlanmıştır. Bu doğrultuda, hızlı işlemler bölümü içerisinde yer alan "Kategoriler" sekmesi aracılığıyla kullanıcılar, gelir ve gider kategorilerini ihtiyaçlarına göre artırabilir veya düzenleyebilirler.

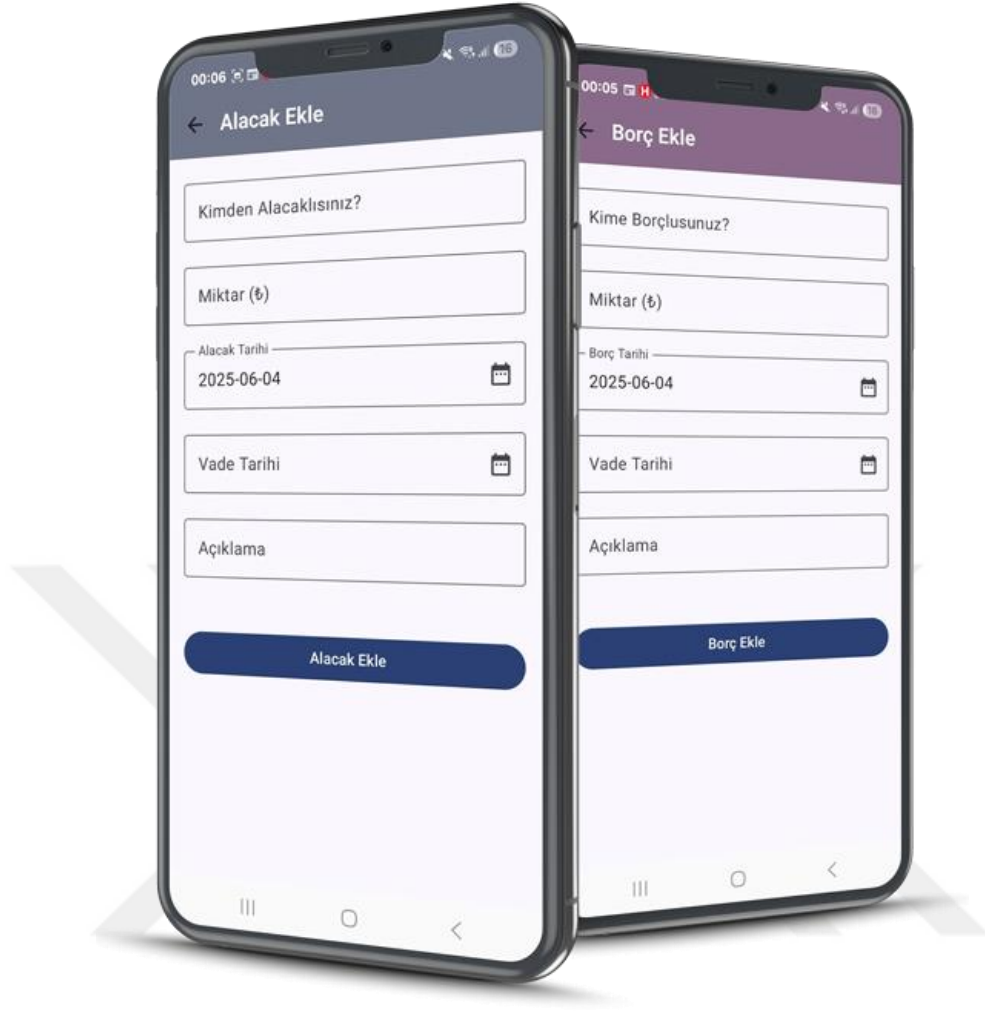
Resim 4.4'te gösterildiği üzere, "Gelir Ekle" ve "Gider Ekle" alanlarında miktar, tarih, gelir/gider kategorisi ve açıklama gibi temel veri giriş bileşenleri yer almakta olup, bu bilgiler kullanıcının finansal kayıtlarını düzenli ve sistematik bir şekilde yönetmesini sağlamak üzere tasarlanmıştır.



Resim 4.4 Gelir ve Gider Ekle

4.3.2.2 Borç ve Alacak Ekle

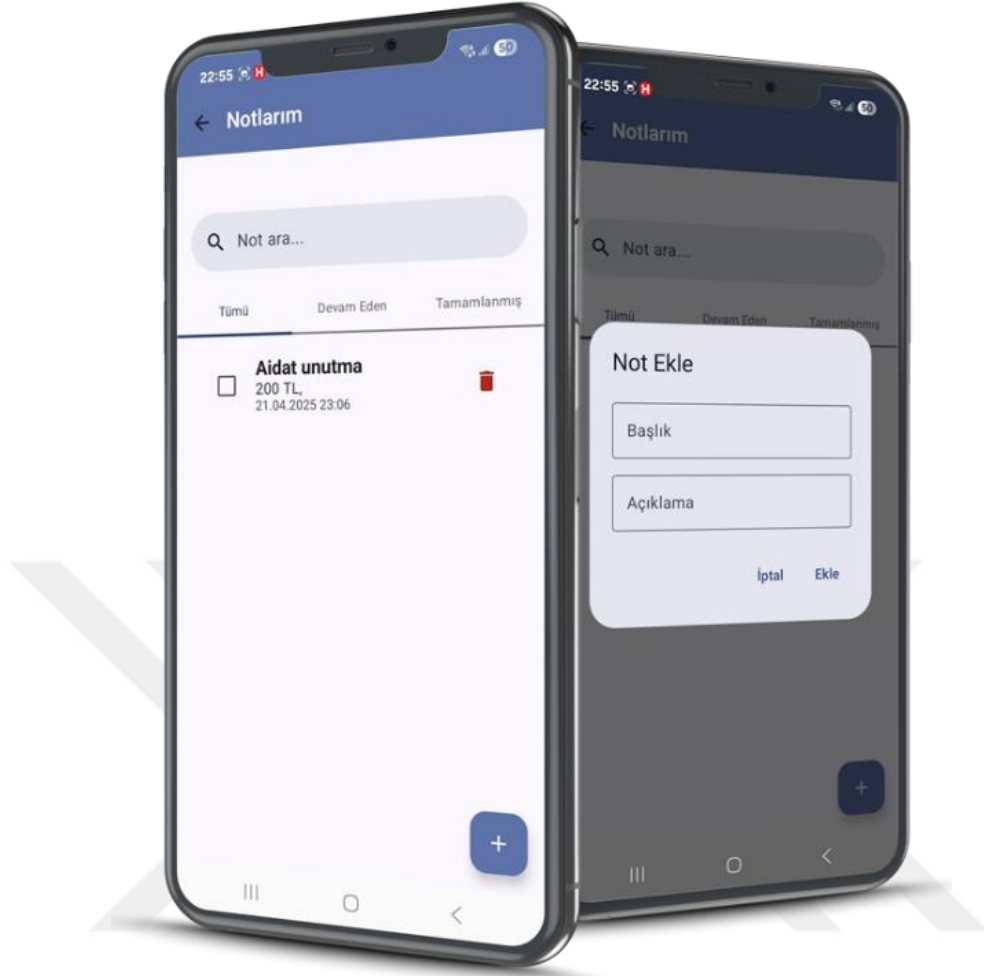
Borç ve alacak yönetimi, finansal takip süreçlerinin önemli bir bileşeni olarak uygulamada yer almaktadır. Resim 4.5'de gösterildiği üzere, kullanıcılar borç ve alacaklarını sistematik bir şekilde kayıt altına almak amacıyla ilgili alanlara borçlu veya alacaklı oldukları kişiyi, işlem miktarını, tarih bilgilerini, vade tarihini ve açıklama verisini girebilmektedirler. Bu yapı, finansal hareketlerin düzenli bir şekilde takip edilmesini sağlamak ve kullanıcıların bütçe yönetim süreçlerini daha bilinçli bir şekilde yürütmelerine imkân sağlamaktadır.



Resim 4.5 Borç ve Alacak Ekle

4.3.2.3 Notlar

Notlar bölümü, kullanıcının başlık, tarih ve açıklama bilgilerini girerek kayıt oluşturmasına olanak tanımaktadır. Resim 4.6’da gösterildiği üzere, uygulama kaydedilen notları listeleterek tamamlanan ve devam eden notları ayrı sekmelerde sunmaktadır. Kullanıcı, devam eden notlar sekmesinde ilgili notun başlığının sol tarafında bulunan onay butonuna tıklayarak, notu tamamlanmış notlar alanına taşıyabilmektedir. Ayrıca, not arama alanı sayesinde, girilen harf veya kelimeye göre hızlı arama yapılarak kayıtlı notlar içerisinde etkili bir şekilde gezinme imkânı sağlanmaktadır. Notlar bölümü, basit ve kullanıcı dostu bir tasarım anlayışı ile geliştirilmiş olup, sezgisel kullanım özellikleriyle verimli bir deneyim sunmayı amaçlamaktadır.



Resim 4.6 Notlar

4.3.2.4 Finansal Raporlar

Finansal raporlar bölümü, uygulamanın en yoğun çalışan algoritmalarını içeren yapısal analiz alanıdır. Bu bölümde, aylık finansal özet, gelir-gider grafikleri ve gelir-gider kategorileri detaylı olarak değerlendirilmekte, veriler görsel unsurlar ile desteklenerek sunulmaktadır.

Aylık Özet: Kullanıcının mevcut finansal durumunu toplam gelir, toplam gider ve net finansal durum çerçevesinde sade ve anlaşılır bir formatta aylık olarak özetlemektedir.

Gelir / Gider Grafiği: Son altı aya ait gelir ve gider istatistiklerini çubuk grafikler aracılığıyla sunarak, kullanıcının finansal eğilimlerini görsel bir perspektif ile değerlendirmesini sağlamaktadır.

Gelir / Gider Kategorileri: Kullanıcının belirli dönem içerisindeki gelir ve gider dağılımını pasta grafikler ve ayrıntılı listelemeler ile analiz ederek, finansal farkındalığı artırmayı hedeflemektedir.

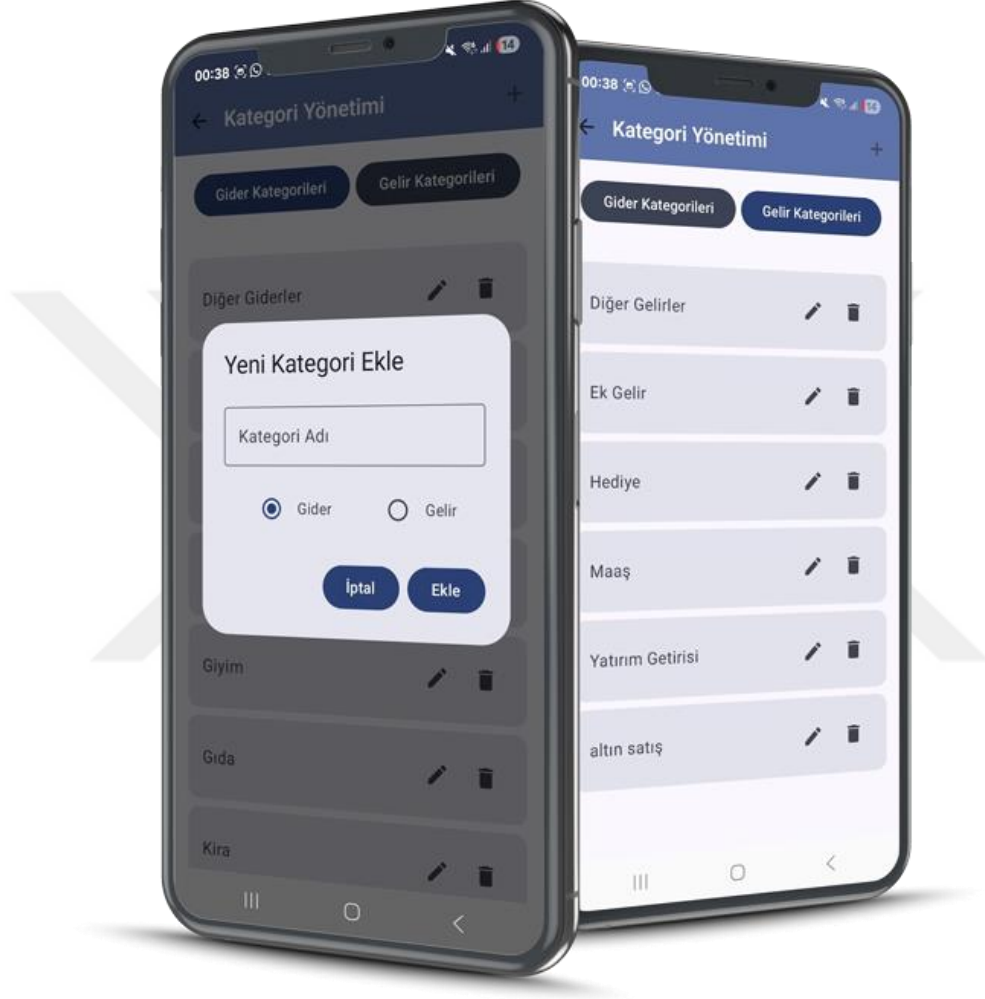


Resim 4.7 Finansal Raporlar

4.3.2.5 Kategoriler

Uygulama içerisinde, kullanıcıların gelir ve gider kategorilerini yönetebileceği özel bir alan bulunmaktadır. Resim 4.8’de, mevcut gelir ve gider kategorileri üzerinde güncelleme, silme ve yeni kategoriler ekleme işlemleri gerçekleştirilebilmektedir.

Kullanıcılar, finansal kayıtlarını daha etkin bir şekilde organize edebilmek amacıyla, ihtiyaca göre yeni gelir ve gider kategorileri oluşturabilir ve düzenleme süreçlerini hızlı ve pratik bir şekilde tamamlayabilirler.

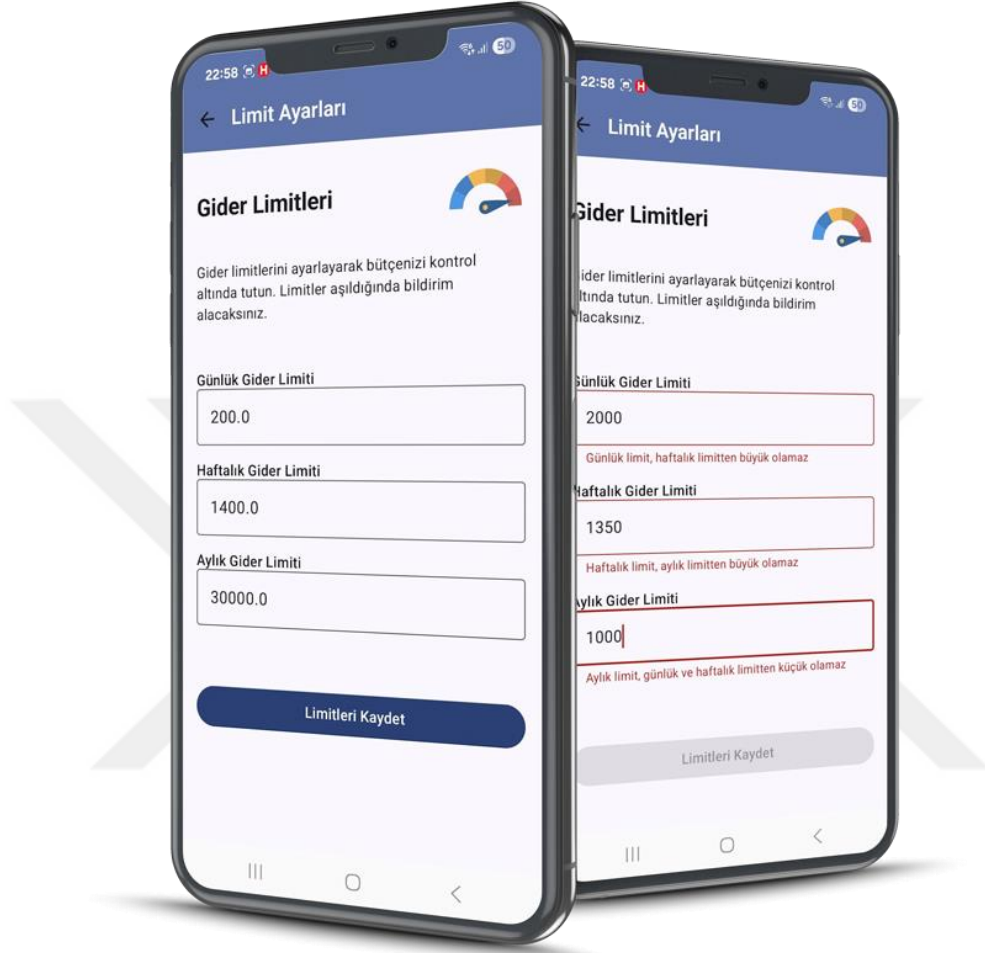


Resim 4.8 Gelir/Gider Kategorileri

4.3.2.6 Limitler

Uygulamada, kullanıcıların gider limitlerini günlük, haftalık ve aylık olarak belirleyebileceği özel bir alan bulunmaktadır. Resim 4.9’da gösterildiği üzere, sistemde günlük gider limiti haftalık gider limitinden, haftalık gider limiti ise aylık gider limitinden büyük olacak şekilde tanımlanamamaktadır.

Bu kısıtlamalar, bütçe yönetiminde tutarlılığı sağlamak amacıyla geliştirilmiş olup, kullanıcıyı bilgilendiren basit ancak etkin bir algoritma ile desteklenmektedir.



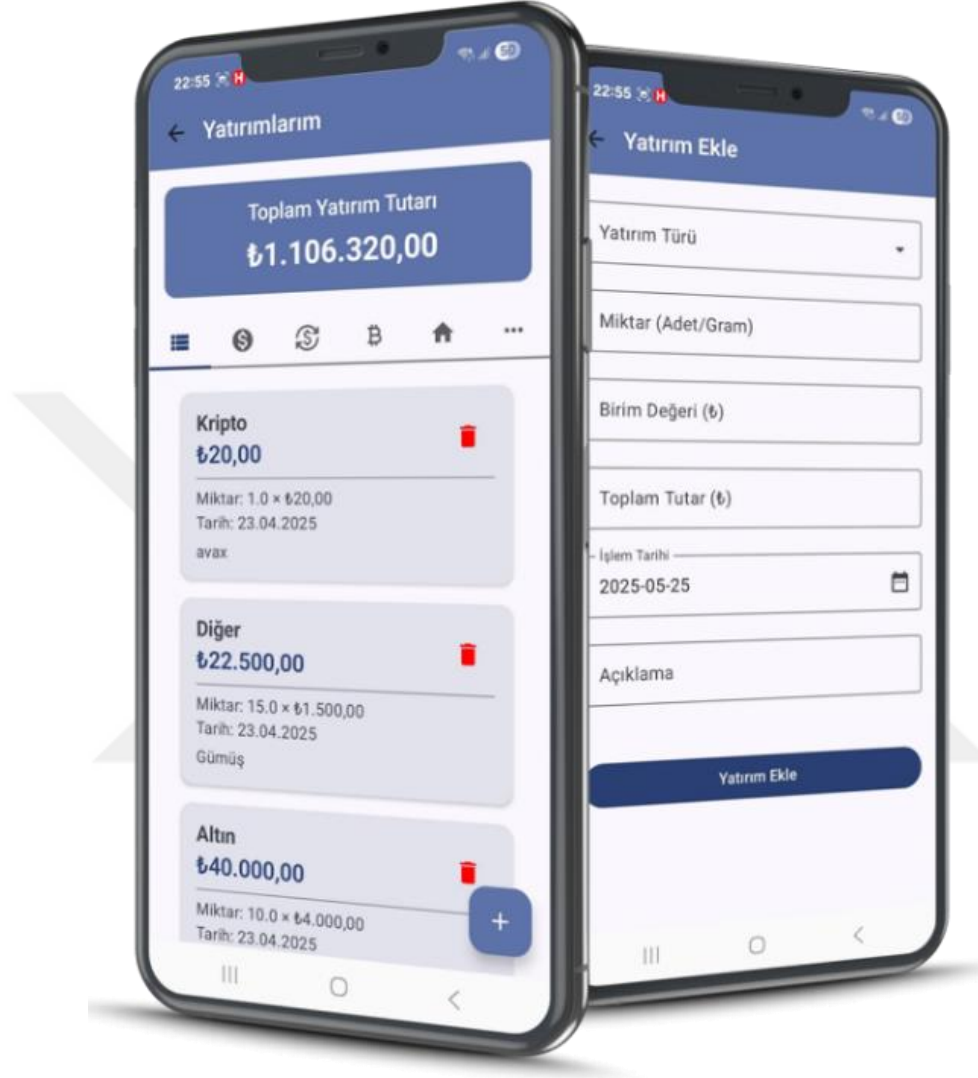
Resim 4.9 Limitler

4.3.2.7 Yatırımlar

Uygulama, kullanıcıların yatırımlarını kayıt altına almak ve finansal varlıklarını sistematik bir şekilde takip etmelerini sağlamak amacıyla tasarlanmıştır. Bu bölümde, altın, dolar, euro, kripto varlıklar veya gayrimenkul gibi diğer yatırım araçlarına ait daha önce kaydedilmiş veriler görüntülenmektedir.

Kullanıcı dostu ve görsel olarak zenginleştirilmiş arayüzü sayesinde, yatırım verilerine hızlı ve kolay erişim imkânı sunulmaktadır. Üst bölümde, toplam yatırım tutarı Türk Lirası cinsinden görüntülenerek kullanıcının genel finansal durumunu değerlendirmesine

olarak tanınmaktadır. Ayrıca, yeni yatırım ekleme, mevcut yatırımları listeleme ve düzenleme işlemleri de bu bölüm üzerinden gerçekleştirilebilmektedir.

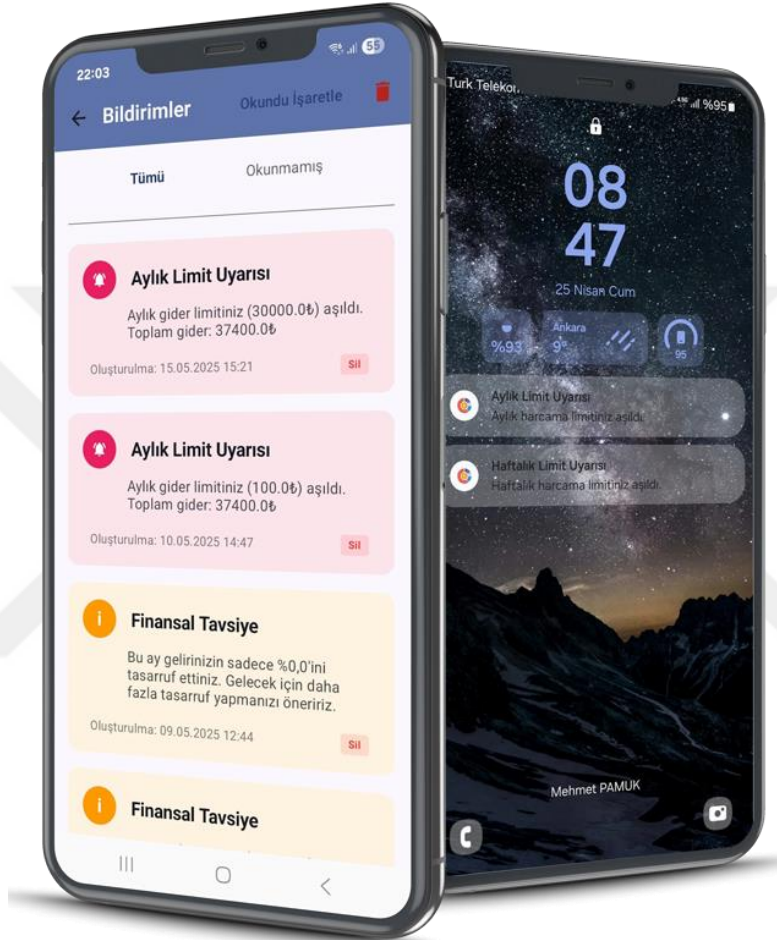


Resim 4.10 Yatırımlar

4.3.3 Yapay Zekâ Destekli Tavsiye Bildirimleri

Uygulama, kullanıcının finansal verilerini analiz ederek kişiselleştirilmiş tavsiyeler sunan yapay zekâ destekli bir sistem ile çalışmaktadır. Resim 4.11’de gösterildiği üzere, kullanıcılar cep telefonu üzerinden tüm bildirimleri görüntüleyebilmekte ve finansal durumları hakkında anlık geri bildirim alabilmektedirler.

Tavsiye sistemi, TavsiyeManager sınıfı tarafından yönetilmekte olup, kullanıcının harcama alışkanlıkları ve gelir-gider dengesi temel alınarak öneriler oluşturmaktadır. Yapay zekâ modülü, veri analizi ve makine öğrenmesi algoritmaları ile desteklenmekte olup, kişiselleştirilmiş finansal kararların alınmasını kolaylaştırmayı hedeflemektedir.



Resim 4.11 Yapay Zekâ Tavsiye Bildirimleri

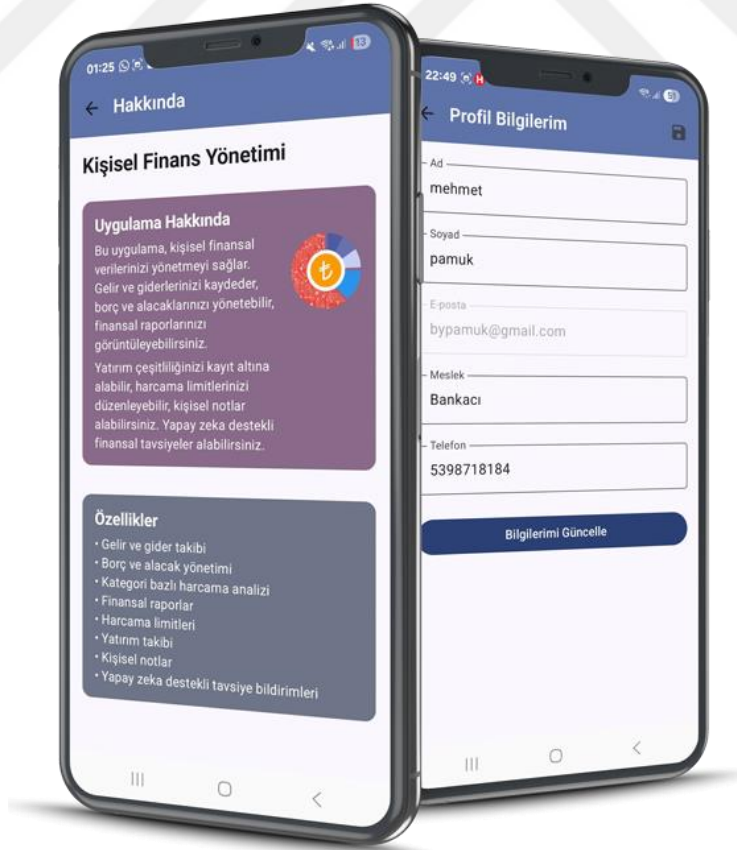
Sistem, öneri mekanizması aracılığıyla kullanıcıya bütçe yönetimi, tasarruf stratejileri ve harcama optimizasyonu gibi konularda yönlendirme sağlamaktadır. Yapay zekâ özellikleri şunları içermektedir:

- **Gelir-Gider Analizi:** Kullanıcının aylık gelir ve gider verilerini analiz ederek değişim oranlarını hesaplar.
- **Trend Analizi:** Geçmiş ay verileriyle karşılaştırma yaparak finansal trendleri tespit eder.

- **Tasarruf Oranı Hesaplama:** Gelir ve gider arasındaki farkı analiz ederek tasarruf oranını belirler.
- **Düzenli Harcama Analizi:** Kullanıcının harcama alışkanlıklarını analiz ederek düzenlilik oranını hesaplar.
- **Kategori Bazlı Analiz:** Harcamaları kategorilere göre analiz ederek en yüksek gider kategorilerini tespit eder.

4.3.4 Profil, Hakkında ve Çıkış

Profil alanı, kullanıcıların kayıtlı bilgilerini görüntüleyebilmeleri ve gerektiğinde güncelleyebilmeleri için tasarlanmıştır. Kullanıcı çıkış işlemi, çıkış sekmesi üzerinden gerçekleştirilebilmekte olup, bu bölüm güvenli oturum kapatma süreçlerini desteklemektedir. Hakkında sekmesi ise, uygulamaya dair genel bilgiler, mevcut özellikler, sürüm bilgileri ve geliştirici künyesi gibi detayları içeren bir bilgi alanı olarak sunulmaktadır.



Resim 4.12 Profil, Hakkında ve Çıkış

4.4 Yapay Zekâ Destekli Modüllerin Entegrasyonu

Bu tez çalışması kapsamında geliştirilen kişisel finans yönetimi uygulaması, karmaşık makine öğrenimi modelleri yerine, kural tabanlı ve istatistiksel analiz yöntemlerini birleştiren özelleştirilmiş bir yapay zekâ yaklaşımı benimsemiştir. Bu yaklaşım, uygulamanın finansal verileri etkin bir şekilde analiz etmesini ve kullanıcılara kişiselleştirilmiş finansal tavsiyeler sunmasını sağlamaktadır.

Bu bağlamda, uygulamanın yapay zekâ destekli modülleri, temelde kural tabanlı uzman sistem prensiplerine dayanmaktadır. Kural tabanlı uzman sistemler, belirli bir alandaki insan uzmanlığının bilgi tabanına dönüştürülmüş kurallar (eğer-ise ifadeleri) şeklinde temsil edildiği yapay zekâ sistemleridir.

Bu sistemlerde, tanımlı finansal kurallar ve istatistiksel eşikler üzerinden kullanıcının gelir-gider verileri işlenir. Örneğin, belirli bir harcama kategorisinde belirlenen bir eşik aşılması durumunda otomatik olarak bir uyarı tetiklenmesi veya kullanıcının geçmiş harcama alışkanlıklarına göre gelecekteki olası tasarruf alanlarının önerilmesi bu yaklaşımın temelini oluşturur. Bu yapı, hem şeffaf hem de kontrol edilebilir bir yapay zekâ desteği sağlayarak, karmaşık finansal modellerin getirebileceği siyah kutu problemini ortadan kaldırır ve kullanıcıya anlaşılır, kişiselleştirilmiş finansal rehberlik sunar.

4.4.1 Kullanılan Yapay Zekâ Algoritmaları

3 temel sınıfı oluşturan algoritmaların dengesi tasarlanmış olan uygulamanın yapay zekâ kapasitesini oluşturmaktadır:

1. **İstatistiksel Analiz Algoritmaları:** Finansal girdilerdeki değişimleri ve süreç içindeki dalgalanmaları anlamak için kullanılan tekniklerdir.
 - hesaplaDegisimOrani metodu kullanılarak Değişim oranı hesaplanabilmekte bununla beraber gelir ve giderlerdeki ani değişimler gözlemlenebilmektedir.

- Risk analizi yapılabilmesi için Standart sapma ve varyans hesaplamaları kullanılarak finansal verilerdeki değişimler belirlenebilmektedir
- Varyasyon Katsayısı (CV) bir değişim katsayısı olarak belirtilmekle birlikte finansal dalgalanma beklenenden büyükse sistemde kişiye finansal değişkenlikle ilgili farkındalık sunar

2. **Kural Tabanlı Karar Mekanizmaları:** Kullanıcılara belirli ve eylem odaklı dönüt sağlamak için önceden belirlenmiş kurallara dayalı yöntemlerdir.

- Belirlenen **eşik değerlerine dayalı tavsiyeler** (örneğin, GIDER_ARTIS_ESIK, TASARRUF_ORANI_ESIK) oluşturularak kişiye bireyselleştirilmiş finansal içerikler ve tavsiyeler sunulur.
- **Kategori bazında harcamanın incelenmesi** ile kullanıcının farklı periyotlardaki masraflarının dağılımı incelenir ve alışılmadık harcama kalıpları tespit edilir.
- hesaplaDuzenliHarcamaOrani metodu ile **belirli harcama oranları hesaplanarak** bireyin finansal rutini ile ilgili varsayımlarda bulunulabilir.

3. **Zaman Serisi Analizi:** Finansal girdilerin süre içindeki değişikliklerini inceleyerek gelecekteki yönelimleri öngörmeyi amaçlar.

- Finansal verimliliğin önceki dönemlere göre farklılaşmasını gözlemleyebilmek için son 3-6 aylık girdilerin benzerlik ve farklılık analizi yapılır.
- Daha doğru bütçeleme ve ileriye dönük tavsiyelere zemin hazırlaması adına, mevsimsel değişimleri de göz önünde bulunduran finansal trend analizi ile periyodik harcama veya gelir dalgalanmaları da belirlenebilmektedir.

4.4.2 Yapay Zekâ İçin Kullanılan Teknik Altyapı ve Kütüphaneler

Uygulama, Android temeline en uygun olan Kotlin dili üzerine kurulmuştur. Bu sayede verimlilik ve düşük bağımlılık sağlanırken daha popüler ve kapsamlı programlama metotlarında sakınılmıştır.

1. **Yerleşik Java/Kotlin Matematik Kütüphaneleri:** Temel istatistiksel ve sayısal işlemler için kullanılır.

- Standart sapma, varyans hesaplamaları gibi sayısal fonksiyonlar için math sınıfı etkili bir biçimde kullanılır.
- Veri işleme aşamalarında koleksiyon işlemleri (filtreleme, haritalama, ortalama alma) kullanılarak finansal girdilerin yapılandırılması ve analizi sağlanır.

2. **Android Bileşenleri:** Programının temel taşını ve veri kontrolünü destekleyen Android ekosistemine has bileşenlerdir.

- ViewModel ve LiveData yapıları, finansal verilerin kullanıcı arayüzü ile tutarlı ve reaktif bir şekilde yönetilmesi ve akışı için kullanılır.
- Calendar ve tarih işlemleri, zamana göre incelemeler ve finansal akımların doğru bir şekilde izlenmesi için başlıca rol oynar.

Bu teknik seçimler, uygulamanın finansal verileri anlama, analiz etme ve bireyselleştirilmiş öneriler sunma yeteneğini, başlıca matematiksel ve kural tabanlı ilkelere dayalı olarak desteklemektedir.

4.5 Kullanıcı Testleri

4.5.1 Testin Amacı ve Kapsamı

Çalışma kapsamında gerçekleştirilen kullanıcı testlerinin temel amacı, tasarlanan yapay zekâ destekli Android tabanlı kişisel finans yönetimi uygulamasının kullanıcı deneyimi ve verimliliğini detaylı bir şekilde ölçmektir. Bu değerlendirme, uygulamanın hedef kullanıcılarının gereksinimlerini ne düzeyde karşıladığını, kullanım kolaylığını, arayüzün

hissiyatını ve yapay zekâ destekli niteliklerin gerçek dünya senaryolarında ne kadar etkili çalıştığını gözlemlemeyi hedeflemektedir.

Geliştirilen uygulamanın deneme aşamasında, fonksiyonel doğrulama baz alınarak her bir özelliğin sorunsuz çalıştığı kontrol edilmiştir. Bununla birlikte, kullanılabilirlik ve kullanıcı memnuniyeti bileşenlerine odaklanılmış, arayüzün hissiyatı ve kolay kullanılabilirliği değerlendirilmiştir. Özellikle, uygulamanın belirleyici özelliği olan yapay zekâ destekli tavsiye bildirimlerinin verimliliği değerlendirilmiş, kullanıcılar için sağladığı yarar gözlemlenmiştir.

Testler, sosyo-demografik nitelikler (yaş, meslek), teknoloji seviyesi ve finansal okuryazarlığı açısından çeşitlilik gösteren on farklı kullanıcıyla (N=10) **yapılan nitel gözlemlerle** gerçekleştirilerek, çeşitli kullanıcı profillerinden genellenebilir olmasa da ileri düzeyde çözümlene elde edilmesi amaçlanmıştır. Bu sayede, uygulamanın muhtemel güçlü ve zayıf yönleri, bireylerin dönütleri ışığında tarafsız bir biçimde ortaya konulmuştur.

Çizelge 4.1 Kullanıcı Testleri Katılımcı Profilleri ve Genel Bulguları (N=10)

Kullanıcı ID	Yaş	Meslek	Teknoloji Yatkinlığı (1-5)	Ort. Görev Tamamlama Süresi (sn)	Karşılaşılan Önemli Sorunlar	Genel Geri Bildirim ve Değerlendirme (Öne Çıkanlar)
K1	24	Üniversite Öğr.	5	38	Yok	"Tasarımı modern, kullanımı çok kolay. Yapay Zekâ (AI) kategorilendirmesi zaman kazandırıyor."
K2	31	Pazarlama Uzm.	4	42	Bütçe sekmesindeki grafik okunurluğu.	"Finansımı takip etmemi sağlıyor. Görsel olarak çok başarılı."
K3	47	Ev Hanımı	2	70	İlk gelir girişinde hata mesajı anlaşılmalığı.	"Basit ve anlaşılır olmalı. AI'nın ne işe yaradığını tam anlamadım."
K4	29	Yazılım Mühendisi	5	35	Veri görselleştirmede daha fazla özelleştirme isteği.	"Performansı çok iyi. Entegre bankacılık olursa rakipsiz olur."
K5	36	Bankacı	4	48	Borç takip özelliğinin arayüzü karmaşık.	"Profesyonel duruyor, borç/alacak yönetimi geliştirilmeli."

Çizelge 4.1 (Devam) Kullanıcı Testleri Katılımcı Profilleri ve Genel Bulguları (N=10)

Kullanıcı ID	Yaş	Meslek	Teknoloji Yatkinlığı (1-5)	Ort. Görev Tamamlama Süresi (sn)	Karşılaşılan Önemli Sorunlar	Genel Geri Bildirim ve Değerlendirme (Öne Çıkanlar)
K6	58	Emekli	2	80	Navigasyonda ikonların yer yer karmaşık gelmesi.	"Öğrenmesi biraz zaman aldı, ama faydalı bir uygulama."
K7	22	Öğrenci	3	50	Harcama eklerken manuel kategori seçme ihtiyacı.	"Otomatik tanıma iyi ama bazen kendim seçmek istiyorum."
K8	40	Doktor	4	45	Yapay zekâ tavsiyelerinin yeterince kişisel olmaması.	"Yoğun tempoda hızlıca finansımı kontrol etmemi sağlıyor."
K9	51	Muhasebeci	3	55	Rapor detaylarına inmekte zorluk.	"Veriler doğru görünüyor. Daha detaylı raporlama seçenekleri olmalı."
K10	33	Girişimci	5	40	Yatırım ekleme sürecinin karmaşık olması.	"Global iş yapanlar için çoklu kur ve basit yatırım takibi önemli."

4.5.2 Test Ortamı ve Araçları

Kullanıcı geri bildirim testleri, katılımcıların kendi mobil cihazlarında uygulanmıştır. Uygulamanın kullanıma hazırlanması için önceden tamamlanmış olan apk. dosyaları kullanıcıların cihazlarına indirilmiş ve manuel kurulum yöntemiyle işlem tamamlanmıştır.

4.5.3 Test Senaryoları

Her bir katılımcıya, uygulamanın esas özelliklerine ek olarak yapay zekâ destekli öneri bildirimleri, not ekleme, yatırım takibi (varsa), finansal rapor inceleme ve alacak/borç yönetimi gibi öncelikli alanları da içeren belirlenmiş kurallara uygun temel kurgular sunulmuştur.

Bu süreçte kullanıcıların uygulama ile etkileşimleri, görevi sonuçlandırma süreleri, deneyimlediği zorluklar, verdikleri sözel dönütler ve genel memnuniyet seviyeleri özenle kayıt altına alınmıştır.

Ortaya çıkan sonuçlar, uygulamanın öne çıkan özelliklerini, kullanıcı taleplerini karşılama düzeyini ve iyileştirilmesi gereken öncelikli alanları detaylı bir şekilde ortaya koymuştur. Aşağıdaki Çizelge 4.2’de kullanıcı geri bildirim testlerine katılan her bir kullanıcının sosyo-demografik profilini, test senaryolarındaki ortalama görev bitirme zaman dilimlerini ve uygulamaya ilişkin öne çıkan genel dönütlerini özetlemektedir.

Çizelge 4.2 Uygulama Test Senaryoları

Test Kimliği	Test Adı	Açıklama	Ön Koşullar	Test Adımları	Beklenen Sonuç	Gerçek Sonuç	Durum
001	Yeni Gelir Kaydı ve Ana Ekran Güncelleme esi	Kullanıcının başarılı bir şekilde yeni bir gelir işlemi eklemesi ve ana ekranda toplam gelir bilgisinin güncellenmesi.	Uygulama açık, "Gelir Ekle" ekranına erişildi.	1. Miktar alanına "3500" gir. 2. Açıklama alanına "Serbest Çalışma Geliri" gir. 3. Kategori olarak "Ek Gelir" seç. 4. Kaydet butonuna tıkla. 5. Ana ekrana geri dönerek toplam geliri kontrol et.	Gelir işlemi başarıyla kaydedilmeli, işlem listesinde görünmeli ve ana ekranda toplam gelir miktarı doğru şekilde güncellenmelidir.	Gelir kaydedildi, listede görüldü, ana ekranda toplam gelir doğru güncellendi.	BAŞARILI
002	Finansal Raporların Görüntülenmesi	Kullanıcının belirli bir döneme ait finansal raporları (örneğin aylık harcama dağılımı) görüntüleyebilmesi.	Uygulama açık, yeterli geçmiş gelir/gider verisi mevcut.	1. "Finansal Raporlar" menüsüne git. 2. "Aylık Harcama Dağılımı" raporunu seç. 3. Dönem filtresini "Son 3 Ay" olarak ayarla. 4. Oluşturulan raporu ve grafiklerini incele.	Seçilen döneme ait harcama dağılımının grafik ve özet olarak doğru bir şekilde görüntülenmesi, filtrelemenin sorunsuz çalışması.	Raporlar hızlıca oluşturuldu, son 3 aya göre harcama dağılımı doğru bir şekilde gösterildi.	BAŞARILI
003	Yapay Zekâ Destekli Tasarruf Önerisi	Yapay zekâ modülünün kullanıcının harcama alışkanlıklarına göre kişiselleştirilmiş iş tasarruf önerileri sunması.	Yeterli ve düzenli geçmiş finansal veri (en az 6 ay) mevcut olmalı.	1. Uygulamanın "Yapay Zekâ Destekli Tavsiye Bildirimleri" bölümüne git. 2. Sunulan tasarruf önerilerini incele.	Uygulamanın, kullanıcının finansal profiline uygun, anlaşılır ve eyleme geçirilebilir bir tasarruf önerisi sunması.	Uygulama, geçmiş harcamalara göre "Yeme-içme harcamalarının ızda %10 kısıtlayarak ayda 200 TL tasarruf edebilirsiniz." önerisi sundu.	BAŞARILI

Çizelge 4.2 (Devam) Uygulama Test Senaryoları

Test Kimliği	Test Adı	Açıklama	Ön Koşullar	Test Adımları	Beklenen Sonuç	Gerçek Sonuç	Durum
004	Yeni Yatırım Kaydı ve Takibi	Kullanıcının yeni bir yatırım (örneğin, altın alımı) kaydı yapabilmesi ve yatırım portföyünde görüldüğünü doğrulaması.	Uygulama açık, "Yatırımlar" bölümüne erişildi.	1. "Yeni Yatırım Ekle" butonuna tıkla. 2. Yatırım Adı: "Altın " 3. Miktar: "10000" 3. Tür: "Altın" 4. Tarih seç 5. Kayde. Yatırım portföyü listesinde yeni yatırımın görüldüğünü doğrula.	Yatırımın başarıyla kaydedilmesi ve yatırım portföyü ekranında doğru bilgilerle listelenmesi.	Yatırım başarıyla kaydedildi ve yatırım portföyünde listelendi.	BAŞARILI
005	Form Alanlarının Dokunma Hassasiyeti ve Klavyenin Açılması	Veri giriş formlarındaki (örn. miktar, açıklama) alanlara dokunulduğunda klavyenin doğru ve hızlı bir şekilde açılması.	Uygulama açık, herhangi bir veri giriş formu ekranına (örn. Gider Ekle) erişildi.	1. Miktar alanına tıkla. 2. Açıklama alanına tıkla. 3. Tarih seçici alanına tıkla. 4. Klavyenin otomatik olarak açılıp açılmadığını kontrol et.	Tüm veri giriş alanlarına dokunulduğunda ilgili klavyenin (sayısal veya alfabetik) otomatik ve hızlı bir şekilde açılması.	Miktar ve açıklama alanlarına tıklayınca klavye açıldı, tarih seçici düzgün çalıştı.	BAŞARILI
006	Not Ekleme ve Düzenleme	Kullanıcının finansal işlemlerle ilgili ek notlar ekleyebilmesi, görüntüleyebilmesi ve düzenleyebilmesi.	Uygulama açık, "Notlar" bölümüne erişildi.	1. "Yeni Not Ekle" butonuna tıkla. 2. Not metni gir ("Faturaları kontrol etmeyi unutma.") 3. Kaydet. 4. Kaydedilen notu listeden seç 5. Notu "Faturalarımı öde" olarak düzenle. 6. Kaydet ve doğrula.	Notun başarıyla eklenmesi, listede görünmesi ve düzenlendikten sonra doğru bir şekilde güncellenmesi.	Not başarıyla eklendi, listede görüldü ve düzenleme sonrası doğru bir şekilde güncellendi.	BAŞARILI
007	Yeni Üye Kaydı ve Hesap Oluşturma	Kullanıcının uygulamaya başarılı bir şekilde üye olabilmesi ve yeni bir hesap oluşturabilmesi.	Uygulamanın giriş/kayıt ekranı açık.	1. "Yeni Hesap Oluştur" veya "Üye Ol" butonuna tıkla. 2. Kullanıcı adı (örn. "finans"), E-posta (örn. "test@mail.com") ve Şifre (örn. "Test123!") gir. 3. Şifreyi tekrar onayla. 4. "Kayıt Ol" butonuna tıkla. 5. Uygulamaya başarıyla giriş yapıp ana ekrana ulaşmayı doğrula.	Kullanıcının başarılı bir şekilde kaydedilmesi, e-posta doğrulama sürecinin (varsa) tamamlanması ve ana ekrana yönlendirilmesi.	Kullanıcı başarıyla kaydedildi, doğrulama adımları tamamlandı ve ana ekrana yönlendirildi.	BAŞARILI

Çizelge 4.2 (Devam) Uygulama Test Senaryoları

Test Kimliği	Test Adı	Açıklama	Ön Koşullar	Test Adımları	Beklenen Sonuç	Gerçek Sonuç	Durum
008	Kategori Silme ve İlişkili İşlemlerin Yönetimi	Kullanıcının, içinde işlemler bulunan bir kategoriye silmeye çalışıldığında uygulamanın veri bütünlüğünü koruyarak doğru tepki vermesi.	"Ev Kirası" gibi içinde en az bir işlem bulunan özel bir kategori mevcut olmalı	1. "Kategoriler" menüsüne git. 2. İçinde işlem bulunan bir kategoriye (örn. "Ev Kirası") silmek için seç. 3. "Sil" butonuna tıkla. 4. Uygulamanın verdiği mesajı incele. 5. İşlemlerin durumunu (aktarıldı mı, silindi mi vb.) doğrula.	Uygulamanın kategoriye silme işlemine izin vermeden önce uyarı göstermesi (örn. "Bu kategoriye ait işlemler var, ne yapmak istersiniz?") veya işlemleri başka bir kategoriye taşıma/silme seçeneği sunması.	Uygulama, kategori silme öncesi uyarı verdi ve "İşlemleri başka bir kategoriye taşı" seçeneğini sundu.	BAŞARILI
009	Limit Belirleme ve Aşım Kontrolü	Kullanıcının farklı zaman dilimleri (günlük, haftalık, aylık) için harcama limitleri belirleyebilmesi ve bu limitler aşıldığında uygulama tarafından uyarılması.	Uygulama açık, "Limitler" bölümüne erişildi.	1.Günlük, Haftalık, Aylık harcamala limitlerini gir. 2.Limitleri kaydet	Günlük limiti aştığında (Ör:60 TL), uygulama anında bir uyarı göstermelidir.	Yeni limit ayaları kaydedildi uyarı görüntülenir.	BAŞARILI
010	Profil bilgileri güncelleme	Mevcut bilgilerini görüntüleme ve güncelleme	Uygulama ya kayıtlı bir kullanıcı olarak giriş yapılmış olmalı.	1. "Profil" veya "Ayarlar" menüsüne git.2. Bilgileri görüntüle tıkla. 3.Değiştirmek istediğin bilgilerini yaz.4.Bilgilerimi güncelle butonuna bas.	Profil bilgileriniz doğru veriler ile güncellenmelidir. Zorunlu alanlar doldurulmalı.	Profil bilgileriniz güncellendi iletisi	BAŞARILI

Gerçekleştirilen bu detaylı test senaryoları, geliştirilen kişisel finans yönetimi uygulamasının çeşitli modüllerinin tespit edilen gereksinimlere uygunluğunu detaylı bir şekilde doğrulamayı hedeflemiştir.

Bu senaryolar aracılığıyla, uygulamanın ana fonksiyonel akışlarının, kullanıcı arayüzü etkileşimlerinin, performans algısının ve yapay zekâ tarafından sunulan önerilerin işlevselliğinin denetimi sağlanmıştır. Toplanan bu veriler, bir sonraki kısımda gösterilecek olan uygulama sonuçlarının dayanağı niteliğindedir ve uygulamanın hâlihazırda bulunan durumu ile olası iyileştirme alanlarına dair kritik veriler sunmaktadır.



5. BULGULAR

5.1 Kullanıcı Test Sonuçlarının Analizi ve İyileştirme Alanları

Tasarlanan yapay zekâ destekli Android tabanlı kişisel finans yönetimi uygulamasının kullanıcı deneyimi ve amaca uygunluğunu ayrıntılı olarak analiz etmek amacıyla, sosyo-demografik özellikler (yaş, meslek), finansal okuryazarlığı ve teknoloji düzeyi açısından değişiklik gösteren on farklı kullanıcıyla (N=10) gözlemlenilen testler uygulanmıştır.

Çizelge 2'deki genel bulguların yanı sıra, kullanıcı testleri sırasında yapılan gözlemler ve toplanan nitel veriler, uygulamanın çeşitli yönlerine ilişkin daha kapsamlı incelemeler sunmaktadır:

Kullanıcı Arayüzü (UI) ve Navigasyon: Katılımcıların büyük çoğunluğu (%80), uygulamanın çağa uygun, yenilikçi sade ve kullanıcı dostu arayüz tasarımını takdir etmiştir. (K1, K2, K4). Renk paleti ve font seçimleri büyük ölçüde beğenilmiştir. Ancak, özellikle teknoloji bilgi düzeyi alt seviyede olan kullanıcılar (K3, K6), bazı ikonların veya menü bileşenlerinin işlevselliğini ilk bakışta tam olarak kavrayamamış ve navigasyon sırasında kısa süreli beklentiler yaşamışlardır. Bu durum, özellikle "Yardım" menüsünün daha da vurgulanması veya ilk kullanım kılavuzunun daha bilgilendirici olması gerektiğini göstermektedir.

Fonksiyonel Performans ve Yapay Zekâ Entegrasyonu: Uygulamanın ana fonksiyonları olan gelir/gider ekleme ve düzenleme işlemleri tüm kullanıcılar tarafından seri ve problemsiz bir biçimde tamamlanmıştır. Yapay zekâ destekli otomatik kategori önerileri, kullanıcıların %90'ı tarafından "zamandan tasarruf sağlayan" ve "pratik" bulunmuştur (K1, K4, K8). Bütçe takip sistemi ve otomatik uyarı mekanizmaları beklendiği gibi çalışmış, kullanıcıların finansal bilinçlerini artırdığı gözlemlenmiştir. Yapay zekâ destekli tavsiye bildirimleri, kullanıcıların %70'i tarafından etkileyici bulunmuş (K2, K8), ancak K8'in de belirttiği gibi, bazı bildirimlerin daha kişiselleştirilmiş ve aksiyon odaklı olması gerektiği dönütleri

de alınmıştır. Örneğin, "geçen hafta yemek harcamanız beklenilenden yüksekti" demek yerine, "yemek harcamanızı şu kadar azaltarak şu kadar tasarruf edebilirsiniz" gibi net öneriler beklenmektedir.

Notlar ve Finansal Raporlar: Notlar özelliği, kullanıcıların %60'ı tarafından fonksiyonel ve elverişli bulunmuş; özellikle belirli işlemlerle ilgili detayları kaydetme imkânı sağlaması takdir edilmiştir. Ancak notlar özelliğinin daha görünür ve kolay ulaşılabilir bir yerde olması veya hatırlatıcı ekleme imkânı sunması istenmiştir. Finansal raporlar (K9), genel olarak doğru ve anlaşılır bulunsa da, K4 ve K9 tarafından daha fazla kişiselleştirme seçeneği (filtreleme, karşılaştırma) ve detaylara inme yeteneği talep edilmiştir. Görselleştirme genel olarak beğenilmiştir.

Yatırımlar ve Alacak/Borçlar Yönetimi: Yatırım takibi özelliği, K10 gibi daha tecrübeli kullanıcılar için kafi gelmemiş; daha detaylı portföy yönetimi, performans analizi ve farklı yatırım araçlarının entegrasyonu beklenmiştir. Bu özelliğin sadeleştirilerek veya üst düzey seçenekler sunularak güncellenmesi gerektiği anlaşılmıştır. Alacak ve borçlar yönetimi (K5) fonksiyonu ise, kullanıcıların %50'si tarafından temel seviyede tatmin edici bulunurken, K5 gibi detaylı takip yapmak isteyen kullanıcılar için arayüzün karmaşık olduğu ve daha anlaşılır bir takip mekanizması ile hatırlatıcıların dahil edilmesi gerektiği belirtilmiştir.

Öne Çıkan Geliştirme Alanları: Kullanıcı geri bildirimleri ve gözlemler ışığında, uygulamanın gelecekteki geliştirmeleri için bazı kilit alanlar belirlenmiştir: daha kişiselleştirilmiş ve aksiyon odaklı yapay zekâ tavsiyeleri, banka hesap entegrasyonu (K4, K5, K10), kredi/borç takibi arayüzünün basitleştirilmesi ve kapsamının genişletilmesi (K5), yatırım takip modülünün geliştirilmesi (K10), daha detaylı ve özelleştirilebilir finansal raporlar (K4, K9) ve yeni kullanıcılar için daha açıklayıcı yardım/rehber metinleri (K3, K6).

Bu bulgular, uygulamanın kullanıcı temelli gelişimine yön verecek değerli bir veri düzeneği oluşturmaktadır.

Bu kullanıcı testleri sonucunda elde edilen çıktılar, yapay zekâ destekli kişisel finans yönetimi uygulamasının genel kullanıcı deneyimi ve ana işlevselliği açısından oldukça etkili bir başlangıç yaptığını ortaya koymaktadır. Özellikle genel arayüzün kullanım kolaylığı kullanıcılar tarafından beğenilmiştir. Bu veriler, geliştirilen yapay zekâ destekli Android tabanlı kişisel finans yönetimi uygulamasının, bireylerin finansal yönetim süreçlerini modernize etme ve kişisel finansal refahlarını genişletme potansiyeline sahip, amaca uygun ve değerli bir araç olduğunu göstermektedir.

Testler, uygulamanın var olan özelliklerinin dayanıklılığını ve kullanıcıların büyük bir kısmı için değer yarattığını açıkça ifade etmiştir. Bununla birlikte, banka entegrasyonu, daha modern yatırım ve borç yönetimi modülleri, kişiselleştirilmiş yapay zekâ tavsiyelerinin detaylandırılması ve raporlama opsiyonlarının çeşitlendirilmesi gibi beklentiler, uygulamanın potansiyelini bir sonraki aşamaya taşıyacak birincil iyileştirme alanlarını işaret etmektedir. Bu bulgular ışığında yapılacak geliştirmelerle, uygulamanın kullanıcılarına daha kapsamlı bir finansal yönetim deneyimi sunması ve finansal okuryazarlık düzeylerini artırması beklenmektedir.

6. SONUÇ ve ÖNERİLER

6.1 Sonuç

Bu araştırma kapsamında geliştirilen yapay zekâ destekli kişisel finans yönetimi uygulaması, kullanıcıların bütçelerini daha etkin bir şekilde yönetmelerine yardımcı olmayı amaçlamıştır. Uygulamanın kullanıcı deneyimi, işlevselliği ve genel memnuniyet düzeyi, araştırmaya katılan gönüllü kullanıcılar tarafından değerlendirilmiştir.

Ortaya çıkan geribildirimler ışığında; bu tür bir uygulamanın kullanıcıların finansal okuryazarlığını iyileştirme, harcama alışkanlıkları üzerinde yeni ve kalıcı etkiler bırakma ve daha bilinçli finansal kararlar alma potansiyeline sahip olduğunu açıkça göstermektedir.

Kullanıcılardan alınan bu geri bildirimler doğrultusunda uygulamanın genel olarak olumlu karşılandığı görülmüştür. Katılımcıların büyük bir çoğunluğu, uygulamanın sade arayüzü, kolay kullanım imkânı ve bütçe yönetimini kolaylaştıran özelliklerini beğendiklerini ifade etmiştir. Özellikle gelir-gider takibi, finansal raporlar, bütçeye dair önemli hatırlatmalar gibi işlevlerin kullanıcıların finansal farkındalıklarını artırdığı gibi bütçe yönetimini de kolaylaştırdığı sonucuna varılmıştır.

Bu veriler, uygulamanın temel amacını başarılı bir şekilde yerine getirdiği ve kullanıcıların ihtiyaçlarına büyük oranda cevap verdiği sonucuna varılmıştır. Diğer bir yandan da kullanıcılardan alınan test çıktıları, uygulamanın sonraki sürümlerinde yapılacak geliştirmeler için de yol gösterici olma niteliğine sahiptir.

Ayrıca araştırma kapsamında elde edilen bulgular, uygulamanın ana hedefine hizmet ettiğini ve bireylerde finansal yönetim bilincini geliştirmeye katkı sağladığını göstermektedir. Uygulama sayesinde kullanıcılar harcama alışkanlıklarını gözlemleme, giderlerini kontrol altına alma, faturalarını zamanında ödeme gibi temel finansal yönetim becerilerini uygulamalı olarak deneyimleme fırsatı bulmuştur. Bu durum, finansal yönetimin avantajları arasında sayılan mali istikrar sağlama, bilinçli harcama yapma ve

geleceğe yönelik plan oluşturma gibi unsurlarla doğrudan örtüşmektedir. Araştırma sonucunda, kişisel bütçe oluşturma ve takibinin bireylerin finansal sorunlarını azaltma, streslerini yönetme ve uzun vadede mali istikrar elde etme konularında önemli bir araç olduğu bir kez daha ortaya konmuştur.

Kullanıcıların finansal davranışlarını tespit eden ve bu doğrultuda günümüz şartlarına uygun tavsiyeler sunan bir sistematik yapının, finansal refahın iyileştirilmesine yönelik ciddi bir adım olduğu kararına varılmıştır.

Çizelge 6.1 MyMoney Uygulaması ile Yapay Zekâ Destekli Android Tabanlı Kişisel Finans Yönetimi Uygulamasının karşılaştırılması

Özellik	MyMoney Uygulaması	Yapay Zekâ Destekli Android Tabanlı Kişisel Finans Yönetim Uygulaması
Kullanıcı Arayüzü ve Menüler	Karışık arayüz	Göz yormayan renkler ve hızlı kullanıcı arayüzü
Yapay Zekâ Desteği	Yok	Tavsiye bildirimleri var
Kullanım Kolaylığı	Orta	Kolay
Kullanıcı Profili	Basitliğe önem veren, Yeni başlayan finans kullanıcıları	Detaylı finansal yönetime ve raporlamaya önem veren kullanıcılar
Raporlama ve Analiz	Temel özet raporlar	Detaylandırılmış finansal raporlar
Hız	Orta	Hızlı
Ücretli Reklam	Yok	Yok
Ek işlevler	Yok	Yatırımlar ve kişisel notlar.
Kullanıcı Kayıt	Var	Var

Çizelge 6.1 incelendiğinde, yapay zekâ destekli Android tabanlı kişisel finans yönetimi uygulamasının, MyMoney uygulamasına kıyasla birçok açıdan daha gelişmiş ve kullanıcı odaklı bir yapıya sahip olduğu görülmektedir. Göz yormayan sade arayüzü ve etkin işlem performansı sayesinde kullanıcı deneyimini iyileştiren bu uygulama, aynı zamanda yapay zekâ destekli tavsiye bildirimleriyle bireylerin finansal karar alma süreçlerine doğrudan destek sağlamaktadır.

Detaylandırılmış finansal raporlar ve yatırım takibi gibi ek işlevlerle, yalnızca temel düzeyde değil, üst düzey finansal yönetim ihtiyacına da yanıt verebilmekte; bu yönüyle, basitlik odaklı ve sınırlı analiz sunan MyMoney uygulamasının ötesine geçmektedir.

Her iki uygulamanın da reklam içermemesi kullanıcı dostu bir tercih olmakla birlikte, yapay zekâ destekli uygulamanın sunduğu çok yönlü işlevsellik ve kullanım kolaylığı, onu finansal yönetim alanında daha etkili ve kapsamlı bir yaklaşım haline getirmektedir.

6.2 Öneriler

Bu tez çalışmasının içeriği ve elde edilen sonuçlara dayanarak, gelecekteki araştırmalar ve uygulama geliştirmeleri için aşağıda yer alan tavsiyeler sunulmaktadır:

İyileştirilebilir Yapay Zekâ Yönleri: Şu anki uygulama, esas yapay zekâ ilkelerinden faydalanarak etkili finansal tavsiyeler sunmaktadır. Ancak, uygulamanın yapay zekâ nitelikleri, daha sağlam temelli ve bireyselleştirilmiş bir finansal asistan haline getirilmek üzere aşağıdaki yönler dikkate alınarak güncellenebilir.

Makine Öğrenmesi Entegrasyonu: TensorFlow Lite veya ML Kit gibi mobil uyumlu makine öğrenmesi kütüphanelerinin uygulamaya entegrasyonu, daha karmaşık yapay zekâ modellerinin cihaz üzerinde çalıştırılmasına imkân sağlayacaktır. Kullanıcının harcama alışkanlıklarını zamanla öğrenen ve bu verilere dayanarak daha bireyselleştirilmiş, uyarlanabilir öneriler sunan prototipler geliştirilebilir.

Tahmin Modelleri: Regresyon modelleri kullanılarak gelecek aylık harcamaların veya gelirlere ilişkin öngörülede bulunulması, bireylerin mali planlarını daha verimli hazırlamasında yol gösterici olabilir. Kategori bazlı harcama öngörülere ve bütçe aşımı riski tahminleri, kullanıcıların finansal amaçlarına erişmesine ilişkin öngörülede bildirimler sunabilir.

Doğal Dil İşleme (NLP): Daha doğal ve bireyselleştirilmiş öneri içerikleri hazırlamak için NLP teknikleri kullanılabilir, bu da kullanıcının uygulamaya ilişkin deneyimini genişletir ve önerilerin daha açık olmasını sağlar. Kullanıcı geri bildirimlerini çözümlenerek önerileri otomatik olarak güçlendirme mekanizmalarını inşa edebilir.

Kümeleme Algoritmaları: Kümeleme algoritmaları vasıtasıyla emsal harcama rutinlerine sahip kullanıcı grupları oluşturulabilir. Bu sayede, kullanıcılara kendi gruplarındaki ortalama veya en iyi pratiklere dayalı karşılaştırılmalı çözümlenmeler ve öneriler sunulabilir. Kategori bazlı harcamalar kümelenecek daha detaylı analizlere ulaşılabilir.

Anomali Tespiti: Finansal girdilerdeki beklenen dışı harcamaları veya gelirleri saptayan algoritmalar geliştirilebilir. Bu sayede, olası dolandırıcılık veya alışılmadık finansal eylemlere yönelik kullanıcılara erken uyarılar gönderilebilir.

Derin Öğrenme: Geleceğe yönelik finansal davranış modellemesi için LSTM (Long Short-Term Memory) veya GRU (Gated Recurrent Unit) ağları gibi derin öğrenme prototipleri istifade edilebilir. Bu modeller, çok değişkenli zaman serisi analizi yaparak daha karmaşık ve dinamik finansal varsayımlarda bulunarak tavsiyeler sunma eğilimine sahiptir.

Geliştirilen uygulama, temel düzeyde yapay zekâ algoritmalarını kullanarak verimli finansal öneriler sunmaktadır, ancak yukarıdaki çok yönlü yapay zekâ teknikleri bütünleştirilerek uygulama, kullanıcılara daha etkili ve bireyselleştirilmiş bir finansal asistan deneyimi sunabilir, böylelikle finansal okuryazarlığı ve bireysel finansal koordinasyonunu daha ileri düzeylere taşıyabilir.

7. KAYNAKLAR

- Alanazi M S, 2023, Bütçeleme Uygulamalarının Değerlendirilmesi : Bütçelemeye Yönelik Destek.
- Almenberg J S.-S. 2011, İsveç'te Finansal Okuryazarlık ve Emeklilik Planlaması, Emeklilik Ekonomisi ve Finans Dergisi.
- Barış E Ç, 2018, Gelir Dağılımının Tasarruflar Üzerindeki Etkisi: Bir Alan Araştırması, Ordu Üniversitesi Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi.
- Bayram S, 2015, Finansal Okuryazarlık ve Para Yönetimi Davranışları: Anadolu Üniversitesi Öğrencileri Üzerine Uygulama.
- Boon T H, 2011, Malezya Klang Vadisi'nde Finansal Okuryazarlık ve Kişisel Finansal Planlama.
- Bozkurt Y T, 2019, Türkiye'de Tasarruf ve Finansal Okuryazarlık Üzerine Bir Araştırma, Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi,
- Consumer Financial Protection Bureau, 2015, Financial Well-Being: The Goal of Financial Education, 18–31.
- Çolak H, 2017, Mühendislerde Finansal Okuryazarlık ve Para Yönetimi Becerileri: Bandırma İlçesi Örneği Balıkesir Üniversitesi.
- Darıcı B, 2023, Finansal Okuryazarlık: Türkiye Araştırması, Finans ve Mutluluk Ekonomisi.
- Demir E Ö, 2015, Finansal Okuryazarlık ve Para Yönetimi: Süleyman Demirel Üniversitesi Akademik Personel Üzerine Bir Uygulama, Muhasebe ve Finansman Dergisi.
- Kayid A, 2020, The Role of Artificial Intelligence in Future Technology, 2–5.
- Kiat W C, Salleh, N, Mohd. 2023, The Applied Information Technology and Computer Science (AITCS) Penerbit UTHM, Personal Finance and Budgeting Mobile Application, "CashSave," 4(1), 1372–1387.
- Kuyucular Y, 2023, Bireysel Finansal Planlamanın Yaşam Tarzı Üzerine Etkisi, Davranışsal Finansa Güncel Yaklaşımlar (13–35).

- Lusardi A, 2010, Gençler Arasında Finansal Okuryazarlık, Tüketici İşleri Dergisi.
- Oecd, 2005, Oecd - Annual Report 2005.
- Saraç M, 2015, Finansal Yönetim, İstanbul Üniversitesi, İktisat Fakültesi Dergisi.
- Sarıgül H, 2014, Üniversite Öğrencilerine Yönelik Bir Finansal Okuryazarlık Anketi Uygulaması, Muhasebe ve Finansman Dergisi.
- Schao T Y, 2024, Money Management Using Mobile Application Development (dissertation) Perak.
- Şahin M, 2017, Finansal Okuryazarlık ve Tasarruf Davranışları: Kamu Çalışanları Üzerine Bir İnceleme, Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi.
- Topuzoğlu T, Tekin İ Ç, 2024, Türkiye Finans Sektöründe Yapay Zekâ Etiği ve Veri Etiği, Fırat Üniversitesi, Uluslararası İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 151-164.
- Yardımcıoğlu A Y, 2016, Türkiye'deki Finansal Okuryazarlığın ve Finansal Farkındalığın Durumu, Muhasebe ve Vergi Uygulamaları Dergisi.

EKLER

Ek 1. Uygulama Kodları - MainActivity.kt

```
@file:Suppress("FunctionName")

package com.example.kisselfinanstakip

import android.os.Bundle
import androidx.activity.ComponentActivity
import androidx.activity.compose.setContent
import androidx.compose.foundation.layout.fillMaxSize
import androidx.compose.material3.MaterialTheme
import androidx.compose.material3.Surface
import androidx.compose.ui.Modifier
import androidx.navigation.compose.NavHost
import androidx.navigation.compose.composable
import androidx.navigation.compose.rememberNavController
import com.example.kisselfinanstakip.ui.AlacakEkleEkranı
import com.example.kisselfinanstakip.ui.AlacakListesiEkranı
import com.example.kisselfinanstakip.ui.AnasayfaEkranı
import com.example.kisselfinanstakip.ui.BorcEkleEkranı
import com.example.kisselfinanstakip.ui.BorcListesiEkranı
import com.example.kisselfinanstakip.ui.GelirEkleEkranı
import com.example.kisselfinanstakip.ui.GiderEkleEkranı
import com.example.kisselfinanstakip.ui.GiderListesiEkranı
import com.example.kisselfinanstakip.ui.GelirListesiEkranı
import com.example.kisselfinanstakip.ui.RaporlarEkranı
import com.example.kisselfinanstakip.ui.KategoriYonetimEkranı
import com.example.kisselfinanstakip.ui.LimitAyarlariEkranı
import com.example.kisselfinanstakip.ui.YatirimListesiEkranı
import com.example.kisselfinanstakip.ui.YatirimEkleEkranı
import
com.example.kisselfinanstakip.ui.theme.KisiselFinansTakipTheme
import androidx.compose.runtime.Composable
import androidx.compose.runtime.getValue
import androidx.compose.runtime.livedata.observeAsState
import androidx.lifecycle.viewmodel.compose.viewModel
import com.example.kisselfinanstakip.ui.BildirimlerEkranı
import com.example.kisselfinanstakip.ui.GirisEkranı
import com.example.kisselfinanstakip.ui.KayitEkranı
import com.example.kisselfinanstakip.ui.NotlarEkranı
import
com.example.kisselfinanstakip.viewmodel.KullaniciViewModel
import com.example.kisselfinanstakip.ui.ProfilEkranı
import com.example.kisselfinanstakip.ui.HakkindaEkranı
import com.example.kisselfinanstakip.util.NotificationHelper
```

Ek 1. Uygulama Kodları - MainActivity.kt devamı

```
class MainActivity : ComponentActivity() {
    override fun onCreate(savedInstanceState: Bundle?) {
        super.onCreate(savedInstanceState)

        // Bildirim izinlerini kontrol et ve gerekirse iste
        val notificationHelper = NotificationHelper(this)
        if (!notificationHelper.hasNotificationPermission()) {

notificationHelper.requestNotificationPermission(this)
        }

        setContent {
            KisiselFinansTakipTheme {
                Surface(
                    modifier = Modifier.fillMaxSize(),
                    color =
MaterialTheme.colorScheme.background
                ) {
                    FinansUygulamasi()
                }
            }
        }
    }
}

object Routes {
    const val GIRIS = "giris"
    const val KAYIT = "kayit"
    const val ANASAYFA = "anasayfa"
    const val GELIR_EKLE = "gelir_ekle"
    const val GIDER_EKLE = "gider_ekle"
    const val BORC_EKLE = "borc_ekle"
    const val ALACAK_EKLE = "alacak_ekle"
    const val BORC_LISTESI = "borc_listesi"
    const val ALACAK_LISTESI = "alacak_listesi"
    const val RAPORLAR = "raporlar"
    const val GELIR_LISTESI = "gelir_listesi"
    const val GIDER_LISTESI = "gider_listesi"
    const val KATEGORI_YONETIM = "kategori_yonetim"
    const val LIMIT_AYARLARI = "limit_ayarlari"
    const val YATIRIM_LISTESI = "yatirim_listesi"
    const val YATIRIM_EKLE = "yatirim_ekle"
    const val NOTLAR = "notlar"
    const val PROFIL = "profil"
    const val HAKKINDA = "hakkinda"
    const val BILDIRIMLER = "bildirimler"
}
```

Ek 1. Uygulama Kodları - MainActivity.kt devamı

```
@Composable
fun FinansUygulamasi() {
    val navController = rememberNavController()
    val kullanıcıViewModel: KullanıcıViewModel = viewModel()
    val aktifKullanıcı by
    kullanıcıViewModel.aktifKullanıcı.observeAsState()

    // Başlangıç hedefini belirle (kullanıcı girişi varsa
    anasayfa, yoksa giriş ekranı)
    val baslangicHedef = if (aktifKullanıcı != null)
    Routes.ANASAYFA else Routes.GIRIS

    NavHost(
        navController = navController,
        startDestination = baslangicHedef
    ) {
        composable(Routes.GIRIS) {
            GirişEkranı(
                onNavigateBack = { /* Ana ekrandan geri dönüş
yok */ },
                onGirisBasarili = {
navController.navigate(Routes.ANASAYFA) },
                onKayitEkraninaGit = {
navController.navigate(Routes.KAYIT) }
            )
        }

        composable(Routes.KAYIT) {
            KayitEkranı(
                onNavigateBack = {
navController.popBackStack() },
                onKayitBasarili = {
navController.navigate(Routes.GIRIS) },
                onGirisEkraninaGit = {
navController.navigate(Routes.GIRIS) }
            )
        }
    }
}
```

Ek 1. Uygulama Kodları - MainActivity.kt devamı

```
composable(Routes.ANASAYFA) {
    AnasayfaEkkrani(
        onGelirEkleClick = {
navController.navigate(Routes.GELIR_EKLE) },
        onGiderEkleClick = {
navController.navigate(Routes.GIDER_EKLE) },
        onBorcEkleClick = {
navController.navigate(Routes.BORC_EKLE) },
        onAlacakEkleClick = {
navController.navigate(Routes.ALACAK_EKLE) },
        onBorclarClick = {
navController.navigate(Routes.BORC_LISTESI) },
        onAlacaklarClick = {
navController.navigate(Routes.ALACAK_LISTESI) },
        onRaporlarClick = {
navController.navigate(Routes.RAPORLAR) },
        onGelirlerClick = {
navController.navigate(Routes.GELIR_LISTESI) },
        onGiderlerClick = {
navController.navigate(Routes.GIDER_LISTESI) },
        onKategoriYonetimClick = {
navController.navigate(Routes.KATEGORI_YONETIM) },
        onLimitAyarlariClick = {
navController.navigate(Routes.LIMIT_AYARLARI) },
        onYatirimlarClick = {
navController.navigate(Routes.YATIRIM_LISTESI) },
        onNotlarClick = {
navController.navigate(Routes.NOTLAR) },
        onBildirimlerClick = {
navController.navigate(Routes.BILDIRIMLER) },
        navController = navController
    )
}

composable(Routes.GELIR_EKLE) {
    GelirEkleEkkrani(
        onNavigateBack = {
navController.popBackStack() }
    )
}

composable(Routes.GIDER_EKLE) {
    GiderEkleEkkrani(
        onNavigateBack = {
navController.popBackStack() }
    )
}
```

Ek 1. Uygulama Kodları - MainActivity.kt devamı

```
        composable(Routes.BORC_EKLE) {
            BorcEkleEkkrani(
                onNavigateBack = {
navController.popBackStack() }
            )
        }

        composable(Routes.ALACAK_EKLE) {
            AlacakEkleEkkrani(
                onNavigateBack = {
navController.popBackStack() }
            )
        }

        composable(Routes.BORC_LISTESI) {
            BorcListesiEkkrani(
                onNavigateBack = {
navController.popBackStack() },
                onBorcEkleClick = {
navController.navigate(Routes.BORC_EKLE) }
            )
        }

        composable(Routes.ALACAK_LISTESI) {
            AlacakListesiEkkrani(
                onNavigateBack = {
navController.popBackStack() },
                onAlacakEkleClick = {
navController.navigate(Routes.ALACAK_EKLE) }
            )
        }

        composable(Routes.RAPORLAR) {
            RaporlarEkkrani(
                onNavigateBack = {
navController.popBackStack() }
            )
        }

        composable(Routes.GELIR_LISTESI) {
            GelirListesiEkkrani(
                onNavigateBack = {
navController.popBackStack() },
                onGelirEkleClick = {
navController.navigate(Routes.GELIR_EKLE) }
            )
        }
    }
```

Ek 1. Uygulama Kodları - MainActivity.kt devamı

```
        composable(Routes.GIDER_LISTESI) {
            GiderListesiEkrani(
                onNavigateBack = { navController.popBackStack()
            },
                onGiderEkleClick = {
navController.navigate(Routes.GIDER_EKLE)
            }
            )
        }

        composable(Routes.KATEGORI_YONETIM) =
navController)
        KategoriYonetimEkrani(navController

        composable(Routes.LIMIT_AYARLARI) {
            LimitAyarlariEkrani(navController = navController)
        }

        composable(Routes.YATIRIM_LISTESI) {
            YatirimListesiEkrani(
                onNavigateBack = { navController.popBackStack()
            },
                onYatirimEkleClick = {
navController.navigate(Routes.YATIRIM_EKLE)
            }
            )
        }

        composable(Routes.YATIRIM_EKLE) {
            YatirimEkleEkrani(
                onNavigateBack = { navController.popBackStack()
            }
            )
        }
    }
}
```

Ek 1. Uygulama Kodları - MainActivity.kt devamı

```
        composable(Routes.NOTLAR) {
            NotlarEkrani (
                onNavigateBack = { navController.popBackStack() }
            )
        }

        composable(Routes.PROFIL) {
            ProfileEkrani (
                onNavigateBack = { navController.popBackStack() }
            )
        }

        composable(Routes.HAKKINDA) {
            HakkindaEkrani (
                onNavigateBack = { navController.popBackStack() }
            )
        }

        composable(Routes.BILDIRIMLER) {
            BildirimlerEkrani (
                onNavigateBack = { navController.popBackStack() }
            )
        }
    }
}
```

Ek 2. Uygulama Kodları – DatabaseHelper.kt

```
package com.example.kisiselfinanstakip.data

import android.content.ContentValues
import android.content.Context
import android.database.Cursor
import android.database.sqlite.SQLiteDatabase
import android.database.sqlite.SQLiteOpenHelper

class DatabaseHelper(context: Context) :
    SQLiteOpenHelper(context, DATABASE_NAME, null,
        DATABASE_VERSION) {

    companion object {
        private const val DATABASE_NAME = "finans.db"
        private const val DATABASE_VERSION = 6

        // Tablo isimleri
        const val TABLO_KULLANICI = "kullanicilar"
        const val TABLO_ISLEM = "islemler"
        const val TABLO_KATEGORI = "kategoriler"
        const val TABLO_BORC = "borclar"
        const val TABLO_ALACAK = "alacaklar"
        const val TABLO_TAVSIYE = "tavsiyeler"
        const val TABLO_YATIRIM = "yatirimlar"
        const val TABLO_NOT = "notlar"
        const val TABLO_BILDIRIM = "bildirimler"

        // İşlem tablosu kolonları
        const val KOLON_ISLEM_ID = "id"
        const val KOLON_ISLEM_MIKTAR = "miktar"
        const val KOLON_ISLEM_TARİH = "tarih"
        const val KOLON_ISLEM_ACIKLAMA = "aciklama"
        const val KOLON_ISLEM_KATEGORI_ID = "kategori_id"
        const val KOLON_ISLEM_TIP = "tip"

        // Kategori tablosu kolonları
        const val KOLON_KATEGORI_ID = "id"
        const val KOLON_KATEGORI_AD = "ad"
        const val KOLON_KATEGORI_TIP = "tip"

        // Borç tablosu kolonları
        const val KOLON_BORC_ID = "id"
        const val KOLON_BORC_KISI = "kisi"
        const val KOLON_BORC_MIKTAR = "miktar"
        const val KOLON_BORC_TARİH = "tarih"
        const val KOLON_BORC_VADE = "vade"
        const val KOLON_BORC_ACIKLAMA = "aciklama"
        const val KOLON_BORC_DURUM = "durum"
```

Ek 2. Uygulama Kodları – DatabaseHelper.kt devamı

```
// Alacak tablosu kolonları
const val KOLON_ALACAK_ID = "id"
const val KOLON_ALACAK_KISI = "kisi"
const val KOLON_ALACAK_MIKTAR = "miktar"
const val KOLON_ALACAK_TARİH = "tarih"
const val KOLON_ALACAK_VADE = "vade"
const val KOLON_ALACAK_ACIKLAMA = "aciklama"
const val KOLON_ALACAK_DURUM = "durum"

// Tavsiye tablosu kolonları
const val KOLON_TAVSIYE_ID = "id"
const val KOLON_TAVSIYE_BASLIK = "baslik"
const val KOLON_TAVSIYE_MESAJ = "mesaj"
const val KOLON_TAVSIYE_TIP = "tip"
const val KOLON_TAVSIYE_OLUSTURMA_TARIHI =
"olusturma_tarihi"
const val KOLON_TAVSIYE_DEGER = "deger"

// Yatırım tablosu kolonları
const val KOLON_YATIRIM_ID = "id"
const val KOLON_YATIRIM_TURU = "yatirim_turu"
const val KOLON_YATIRIM_MIKTAR = "miktar"
const val KOLON_YATIRIM_KUR_DEGERI = "kur_degeri"
const val KOLON_YATIRIM_TOPLAM_TUTAR = "toplam_tutar"
const val KOLON_YATIRIM_TARİH = "tarih"
const val KOLON_YATIRIM_NOT = "notlar"

// Not tablosu kolonları
const val KOLON_NOT_ID = "id"
const val KOLON_NOT_BASLIK = "baslik"
const val KOLON_NOT_ACIKLAMA = "aciklama"
const val KOLON_NOT_TARİH = "tarih"
const val KOLON_NOT_TAMAMLANDI = "tamamlandi"

// Kullanıcı tablosu kolonları
const val KOLON_KULLANICI_ID = "id"
const val KOLON_KULLANICI_AD = "ad"
const val KOLON_KULLANICI_SOYAD = "soyad"
const val KOLON_KULLANICI_EPOSTA = "eposta"
const val KOLON_KULLANICI_MESLEK = "meslek"
const val KOLON_KULLANICI_TELEFON = "telefon"
const val KOLON_KULLANICI_SIFRE = "sifre"

// Tüm tablolar için kullanıcı ID kolonu
const val KOLON_KULLANICI_ID_FK = "kullanici_id"
```

Ek 2. Uygulama Kodları – DatabaseHelper.kt devamı

```
// Bildirim tablosu kolonları
const val KOLON_BILDIRIM_ID = "id"
const val KOLON_BILDIRIM_BASLIK = "baslik"
const val KOLON_BILDIRIM_MESAJ = "mesaj"
const val KOLON_BILDIRIM_OLUSTURMA_TARIHI =
"olusturma_tarihi"
const val KOLON_BILDIRIM_OKUNDU = "okundu"
const val KOLON_BILDIRIM_TIPI = "bildirim_tipi"
}
override fun onCreate(db: SQLiteDatabase) {
    // Kullanıcı tablosunu oluştur
    val createKullaniciTable = """
        CREATE TABLE $TABLO_KULLANICI (
            $KOLON_KULLANICI_ID INTEGER PRIMARY KEY
AUTOINCREMENT,
            $KOLON_KULLANICI_AD TEXT NOT NULL,
            $KOLON_KULLANICI_SOYAD TEXT NOT NULL,
            $KOLON_KULLANICI_EPOSTA TEXT NOT NULL UNIQUE,
            $KOLON_KULLANICI_MESLEK TEXT,
            $KOLON_KULLANICI_TELEFON TEXT,
            $KOLON_KULLANICI_SIFRE TEXT NOT NULL
        )
    """.trimIndent()
    db.execSQL(createKullaniciTable)

    // Kategori tablosunu oluştur
    val createKategoriTable = """
        CREATE TABLE $TABLO_KATEGORI (
            $KOLON_KATEGORI_ID INTEGER PRIMARY KEY
AUTOINCREMENT,
            $KOLON_KATEGORI_AD TEXT NOT NULL,
            $KOLON_KATEGORI_TIP INTEGER NOT NULL,
            $KOLON_KULLANICI_ID_FK INTEGER,
            FOREIGN KEY ($KOLON_KULLANICI_ID_FK) REFERENCES
$TABLO_KULLANICI($KOLON_KULLANICI_ID)
        )
    """.trimIndent()
    db.execSQL(createKategoriTable)

    // İşlem tablosunu oluştur
    val createIslemTable = """
        CREATE TABLE $TABLO_ISLEM (
            $KOLON_ISLEM_ID INTEGER PRIMARY KEY
AUTOINCREMENT,
            $KOLON_ISLEM_MIKTAR REAL NOT NULL,
            $KOLON_ISLEM_TARİH TEXT NOT NULL,
            $KOLON_ISLEM_ACIKLAMA TEXT,
            $KOLON_ISLEM_KATEGORI_ID INTEGER NOT NULL,
            $KOLON_ISLEM_TIP INTEGER NOT NULL,
            $KOLON_KULLANICI_ID_FK INTEGER,
            FOREIGN KEY ($KOLON_ISLEM_KATEGORI_ID) REFERENCES
$TABLO_KATEGORI($KOLON_KATEGORI_ID),
            FOREIGN KEY ($KOLON_KULLANICI_ID_FK) REFERENCES
$TABLO_KULLANICI($KOLON_KULLANICI_ID)
        )
    """
```

Ek 2. Uygulama Kodları – DatabaseHelper.kt devamı

```
"".trimIndent()
db.execSQL(createIslemTable)

// Borç tablosunu oluştur
val createBorcTable = ""
    CREATE TABLE $TABLO_BORC (
        $KOLON_BORC_ID INTEGER PRIMARY KEY AUTOINCREMENT,
        $KOLON_BORC_KISI TEXT NOT NULL,
        $KOLON_BORC_MIKTAR REAL NOT NULL,
        $KOLON_BORC_TARİH TEXT NOT NULL,
        $KOLON_BORC_VADE TEXT,
        $KOLON_BORC_ACIKLAMA TEXT,
        $KOLON_BORC_DURUM INTEGER NOT NULL,
        $KOLON_KULLANICI_ID_FK INTEGER,
        FOREIGN KEY ($KOLON_KULLANICI_ID_FK) REFERENCES
$TABLO_KULLANICI($KOLON_KULLANICI_ID)
    )
"".trimIndent()
db.execSQL(createBorcTable)

// Alacak tablosunu oluştur
val createAlacakTable = ""
    CREATE TABLE $TABLO_ALACAK (
        $KOLON_ALACAK_ID INTEGER PRIMARY KEY
AUTOINCREMENT,
        $KOLON_ALACAK_KISI TEXT NOT NULL,
        $KOLON_ALACAK_MIKTAR REAL NOT NULL,
        $KOLON_ALACAK_TARİH TEXT NOT NULL,
        $KOLON_ALACAK_VADE TEXT,
        $KOLON_ALACAK_ACIKLAMA TEXT,
        $KOLON_ALACAK_DURUM INTEGER NOT NULL,
        $KOLON_KULLANICI_ID_FK INTEGER,
        FOREIGN KEY ($KOLON_KULLANICI_ID_FK) REFERENCES
$TABLO_KULLANICI($KOLON_KULLANICI_ID)
    )
"".trimIndent()
db.execSQL(createAlacakTable)

// Tavsiye tablosunu oluştur
val createTavsiyeTable = ""
    CREATE TABLE $TABLO_TAVSIYE (
        $KOLON_TAVSIYE_ID INTEGER PRIMARY KEY
AUTOINCREMENT,
        $KOLON_TAVSIYE_BASLIK TEXT NOT NULL,
        $KOLON_TAVSIYE_MESAJ TEXT NOT NULL,
        $KOLON_TAVSIYE_TIP TEXT NOT NULL,
        $KOLON_TAVSIYE_OLUSTURMA_TARIHI TEXT NOT NULL,
        $KOLON_TAVSIYE_DEGER REAL NOT NULL,
        $KOLON_KULLANICI_ID_FK INTEGER,
        FOREIGN KEY ($KOLON_KULLANICI_ID_FK) REFERENCES
$TABLO_KULLANICI($KOLON_KULLANICI_ID)
    )
```

Ek 2. Uygulama Kodları – DatabaseHelper.kt devamı

```
        """.trimIndent()
        db.execSQL(createTavsiyeTable)

        // Yatırım tablosunu oluştur
        val createYatirimTable = """
            CREATE TABLE $TABLO_YATIRIM (
                $KOLON_YATIRIM_ID INTEGER PRIMARY KEY
AUTOINCREMENT,
                $KOLON_YATIRIM_TURU TEXT NOT NULL,
                $KOLON_YATIRIM_MIKTAR REAL NOT NULL,
                $KOLON_YATIRIM_KUR_DEGERI REAL NOT NULL,
                $KOLON_YATIRIM_TOPLAM_TUTAR REAL NOT NULL,
                $KOLON_YATIRIM_TARİH TEXT NOT NULL,
                $KOLON_YATIRIM_NOT TEXT,
                $KOLON_KULLANICI_ID_FK INTEGER,
                FOREIGN KEY ($KOLON_KULLANICI_ID_FK) REFERENCES
$TABLO_KULLANICI ($KOLON_KULLANICI_ID)
            )
        """.trimIndent()
        db.execSQL(createYatirimTable)

        // Not tablosunu oluştur
        val createNotTable = """
            CREATE TABLE $TABLO_NOT (
                $KOLON_NOT_ID INTEGER PRIMARY KEY AUTOINCREMENT,
                $KOLON_NOT_BASLIK TEXT NOT NULL,
                $KOLON_NOT_ACIKLAMA TEXT,
                $KOLON_NOT_TARİH TEXT NOT NULL,
                $KOLON_NOT_TAMAMLANDI INTEGER NOT NULL DEFAULT 0,
                $KOLON_KULLANICI_ID_FK INTEGER,
                FOREIGN KEY ($KOLON_KULLANICI_ID_FK) REFERENCES
$TABLO_KULLANICI ($KOLON_KULLANICI_ID)
            )
        """.trimIndent()
        db.execSQL(createNotTable)

        // Bildirim tablosunu oluştur
        val createBildirimTable = """
            CREATE TABLE IF NOT EXISTS $TABLO_BILDIRIM (
                $KOLON_BILDIRIM_ID INTEGER PRIMARY KEY
AUTOINCREMENT,
                $KOLON_BILDIRIM_BASLIK TEXT NOT NULL,
                $KOLON_BILDIRIM_MESAJ TEXT NOT NULL,
                $KOLON_BILDIRIM_OLUSTURMA_TARIHI TEXT NOT NULL,
                $KOLON_BILDIRIM_OKUNDU INTEGER NOT NULL DEFAULT
0,
                $KOLON_BILDIRIM_TIPI TEXT NOT NULL,
                $KOLON_KULLANICI_ID_FK INTEGER,
                FOREIGN KEY ($KOLON_KULLANICI_ID_FK) REFERENCES
$TABLO_KULLANICI ($KOLON_KULLANICI_ID)
            )
        """
```

Ek 2. Uygulama Kodları – DatabaseHelper.kt devamı

```
        """.trimIndent()
        db.execSQL(createBildirimTable)

        // Varsayılan kategorileri ekle
        ekleVarsayılanKategoriler(db)
    }

    override fun onUpgrade(db: SQLiteDatabase, oldVersion: Int,
        newVersion: Int) {
        // Uygulama Çökmesi Sorunu Analizi ve Çözümü

        /*
        Uygulamanın açılırken çökmesi sorunu için projeyi analiz
        ettim. Sorunun muhtemelen veritabanı yapısı veya bildirim sistemi
        ile ilgili olduğunu görüyorum. Özellikle son eklenen bildirim
        tablosu ve ilgili sınıflar arasında uyumsuzluk olabilir.

        ## Sorun Tespiti

        1. Bildirim tablosu oluşturulmuş ancak ilgili model ve
        repository sınıfları tam olarak uyumlu olmayabilir
        2. Veritabanı sürümü güncellenmiş (DATABASE_VERSION = 6)
        ancak onUpgrade metodu tüm tabloları silip yeniden oluşturuyor
        3. BildirimViewModel ve BildirimRepository arasında
        uyumsuzluk olabilir
        */

        // Daha güvenli bir veritabanı yükseltme stratejisi
        if (oldVersion < 6) {
            // Bildirim tablosunu ekle (eğer yoksa)
            val createBildirimTable = """
            CREATE TABLE IF NOT EXISTS $TABLO_BILDIRIM (
                $KOLON_BILDIRIM_ID INTEGER PRIMARY KEY
                AUTOINCREMENT,
                $KOLON_BILDIRIM_BASLIK TEXT NOT NULL,
                $KOLON_BILDIRIM_MESAJ TEXT NOT NULL,
                $KOLON_BILDIRIM_OLUSTURMA_TARIHI TEXT NOT NULL,
                $KOLON_BILDIRIM_OKUNDU INTEGER NOT NULL DEFAULT
                0,
                $KOLON_BILDIRIM_TIPI TEXT NOT NULL,
                $KOLON_KULLANICI_ID_FK INTEGER,
                FOREIGN KEY ($KOLON_KULLANICI_ID_FK) REFERENCES
                $TABLO_KULLANICI ($KOLON_KULLANICI_ID)
            )
        """
        }
    }
}
```

Ek 2. Uygulama Kodları – DatabaseHelper.kt devamı

```
        """.trimIndent()
        db.execSQL(createBildirimTable)
    }

    // Diğer sürüm güncellemeleri için buraya ek
    kontroller eklenebilir
    }

    private fun ekleVarsayılanKategoriler(db: SQLiteDatabase)
    {
        // Gelir kategorileri
        val gelirKategorileri = arrayOf(
            "Maaş", "Ek Gelir", "Hediye", "Yatırım Getirisi",
            "Diğer Gelirler"
        )

        // Gider kategorileri
        val giderKategorileri = arrayOf(
            "Gıda", "Ulaşım", "Kira", "Faturalar", "Eğlence",
            "Sağlık", "Giyim", "Eğitim", "Diğer Giderler"
        )

        // Gelir kategorilerini ekle (kullanici_id NULL
        olarak)
        for (kategori in gelirKategorileri) {
            db.execSQL("INSERT INTO $TABLO_KATEGORI
            ($KOLON_KATEGORI_AD, $KOLON_KATEGORI_TIP,
            $KOLON_KULLANICI_ID_FK) VALUES ('$kategori', 1, NULL)")
        }

        // Gider kategorilerini ekle (kullanici_id NULL
        olarak)
        for (kategori in giderKategorileri) {
            db.execSQL("INSERT INTO $TABLO_KATEGORI
            ($KOLON_KATEGORI_AD, $KOLON_KATEGORI_TIP,
            $KOLON_KULLANICI_ID_FK) VALUES ('$kategori', 0, NULL)")
        }
    }
}
```

Ek 3. Uygulama Kodları – DatabaseContract.kt

```
package com.example.kisiselfinanstakip.data
import android.provider.BaseColumns
/**
 * Veritabanı tablo ve sütun adlarını tanımlayan sözleşme sınıfı
 */
class DatabaseContract {
    /**
     * İşlem tablosu için sütun adlarını tanımlayan iç sınıf
     */
    class IslemEntry : BaseColumns {
        companion object {
            const val TABLE_NAME = "islemler"
            const val COLUMN_ID = "id"
            const val COLUMN_MIKTAR = "miktar"
            const val COLUMN_TARİH = "tarih"
            const val COLUMN_ACIKLAMA = "aciklama"
            const val COLUMN_KATEGORI = "kategori_id"
            const val COLUMN_TIP = "tip" // 0: Gider, 1: Gelir
        }
    }
    /**Kategori tablosu için sütun adlarını tanımlayan iç sınıf*/
    class KategoriEntry : BaseColumns {
        companion object {
            const val TABLE_NAME = "kategoriler"
            const val COLUMN_ID = "id"
            const val COLUMN_AD = "ad"
            const val COLUMN_TIP = "tip" // 0: Gider, 1: Gelir
            const val COLUMN_ICON = "icon"
            const val COLUMN_RENK = "renk"
        }
    }
    /**Bütçe tablosu için sütun adlarını tanımlayan iç sınıf*/
    class ButceEntry : BaseColumns {
        companion object {
            const val TABLE_NAME = "butceler"
            const val COLUMN_ID = "id"
            const val COLUMN_KATEGORI_ID = "kategori_id"
            const val COLUMN_MIKTAR = "miktar"
            const val COLUMN_BASLANGIC_TARIHI =
"baslangic_tarihi"
            const val COLUMN_BITIS_TARIHI = "bitis_tarihi"
        }
    }
    /**Bildirim tablosu için sütun adlarını tanımlayan iç sınıf
    */
    class BildirimEntry : BaseColumns {
        companion object {
            const val TABLE_NAME = "bildirimler"
            const val COLUMN_ID = "id"
            const val COLUMN_BASLIK = "baslik"
            const val COLUMN_MESAJ = "mesaj"
            const val COLUMN_TARİH = "tarih"
            const val COLUMN_OKUNDU = "okundu"
            const val COLUMN_TIP = "tip"
        }
    }
}
```