



Teknoloji Fakültesi

## BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ

# SESLİ KOMUT VE DOĞAL DİL İŞLEME TABANLI MOBİL KİŞİSEL ASİSTAN GELİŞTİRİLMESİ

BİTİRME PROJESİ

FİNAL RAPORU

Bilgisayar Mühendisliği Bölümü

DANIŞMAN

Dr. Öğr. Üyesi Ali Sarıkaş

İSTANBUL, 2025

"

**MARMARA ÜNİVERSİTESİ**  
**TEKNOLOJİ FAKÜLTESİ**  
**BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ**

Marmara Üniversitesi Teknoloji Fakültesi Bilgisayar Mühendisliği Öğrencisi Selin Yüceer tarafından “**SESLİ KOMUT VE DOĞAL DİL İŞLEME TABANLI MOBİL KİŞİSEL ASİSTAN GELİŞTİRİLMESİ**” başlıklı proje çalışması, ..... tarihinde savunulmuş ve jüri üyeleri tarafından başarılı bulunmuştur.

**Jüri Üyeleri**

## ÖNSÖZ

Proje çalışmamız süresince karşılaştığım bütün problemlerde, sabırla yardım ve bilgilerini esirgemeyen, tüm desteğini sonuna kadar yanımda hissettiğim değerli hocam, Sayın Dr. Öğr. Üyesi Ali Sarıkaş'a en içten teşekkürlerimi sunarım. Geliştirdiğim mobil kişisel asistan projesinin, yapay zeka ve doğal dil işleme alanında çalışan diğer araştırmacılar ve geliştiriciler için faydalı bir referans olmasını diliyorum.

# İÇİNDEKİLER

1. GİRİŞ.....	5
1.1 Proje Çalışmasının Amacı ve Önemi.....	6
2. YAPAY ZEKA TABANLI KİŞİSEL ASİSTAN SİSTEMLERİ VE DOĞAL DİL İŞLEME YAKLAŞIMLARININ LİTERATÜRDEKİ YERİ.....	7
3. PROJE GELİŞTİRME SÜRECİ VE YAPILAN ÇALIŞMALAR.....	8
3.1 Backend (Sunucu Tarafı) Geliştirmeleri.....	9
3.2 Mobil Uygulama Geliştirmeleri.....	9
3.3 Entegrasyon, Test ve Yayın Aşaması.....	9
4. SONUÇLAR.....	12
5. GELECEK ÇALIŞMALAR İÇİN ÖNERİLER.....	13
KAYNAKLAR.....	14

## **ÖZET**

### **SESLİ KOMUT VE DOĞAL DİL İŞLEME TABANLI MOBİL KİŞİSEL ASİSTAN GELİŞTİRİLMESİ**

Bu proje çalışmasında, Python ve React Native kullanılarak geliştirilen, yapay zeka destekli bir kişisel dijital asistan uygulaması tasarlanmıştır. Mobil cihazlar üzerinde çalışabilen bu sistem, kullanıcıdan sesli komut alarak doğal dil işleme teknikleriyle yorum yapabilmekte ve yanıt verebilmektedir.

Geliştirilen sistem, Google Gemini AI modeli ile entegre şekilde çalışarak, kullanıcı ile anlamlı diyalog kurma, soruları cevaplama ve çeşitli görevleri yerine getirme yeteneğine sahiptir. Ayrıca, sesli komutları yazıya çevirme, yazılı çıktıları sese dönüştürme gibi etkileşimli modüller de bulunmaktadır.

Bu çalışmada, modern yapay zeka servislerinin mobil ortama entegre edilmesiyle, kullanıcılara daha doğal ve işlevsel bir dijital asistan deneyimi sunulması hedeflenmiştir.

**Mayıs, 2025**

**Öğrenciler**

**Selin Yüceer**

# **ABSTRACT**

## **DEVELOPMENT OF A MOBILE PERSONAL ASSISTANT BASED ON VOICE COMMANDS AND NATURAL LANGUAGE PROCESSING**

In this project, a mobile-based, AI-powered personal digital assistant has been designed and developed using Python and React Native technologies. The system, which operates on mobile devices, is capable of receiving voice commands from users, interpreting these commands using natural language processing (NLP) techniques, and delivering appropriate responses through synthesized speech, thus offering a natural and human-like interaction experience.

The assistant is integrated with Google Gemini AI, allowing it to hold contextual, fluent, and meaningful conversations with users. For voice input and output functionalities, the application utilizes modern React Native libraries such as react-native-voice for speech recognition and react-native-tts for text-to-speech conversion, enabling fully voice-driven interaction without the need for manual input.

Beyond general conversation capabilities, the assistant is designed to perform practical tasks that aid users in their daily routines. It can create calendar entries, schedule reminders, manage to-do lists, record voice notes, and provide up-to-date weather forecasts.

By combining modern AI models with a user-friendly mobile interface, this project demonstrates how advanced artificial intelligence technologies can be utilized to build a smart assistant that simplifies daily tasks, enhances productivity, and brings a personalized digital companion to life in the hands of users.

**May, 2025**

**Students**

**Selin Yüceer**

## ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 3.1. Sesli komut arayüzü.....	10
Şekil 3.2. Notlar ekranı.....	10
Şekil 3.3. Takvim ekranı.....	11
Şekil 3.4. Hava durumu ekranı.....	11

## TABLO LİSTESİ

Tablo 3.1. Projede Kullanılan Teknolojiler ve Görevleri.....	8
--	---

## 1. GİRİŞ

Günümüzde teknolojinin hızla gelişmesiyle birlikte bireylerin dijital sistemlerle olan etkileşimi her geçen gün daha da artmakta, kullanıcı deneyimini iyileştirmeye yönelik çözümler ön plana çıkmaktadır. Özellikle mobil cihazların hayatın merkezine yerleşmesi, bireylerin günlük işlemlerini daha pratik, hızlı ve verimli bir şekilde gerçekleştirebilmeleri adına çeşitli yazılım çözümlerinin geliştirilmesini beraberinde getirmiştir. Bu gelişmelerin en önemli yansımalarından biri, kişisel dijital asistan sistemlerinin ortaya çıkması olmuştur.

Kullanıcılarla doğal dilde iletişim kurabilen, sesli komutlarla çalışabilen ve görevleri otomatik olarak yerine getirebilen bu sistemler, hem kişisel hem de profesyonel yaşamda önemli kolaylıklar sağlamaktadır [1].

Yapay zekâ alanındaki gelişmeler sayesinde artık dijital asistanlar yalnızca önceden belirlenmiş komutlara yanıt vermekle kalmamakta, aynı zamanda bağlamı anlayarak doğal bir diyalog sürdürebilme, önerilerde bulunabilme ve çok yönlü görevleri yerine getirebilme becerisine sahip hale gelmiştir [2]. Bu bağlamda, büyük dil modelleri (Large Language Models - LLM) özellikle doğal dil işleme (Natural Language Processing - NLP) konusunda devrim niteliğinde çözümler sunmakta ve kullanıcıların makinelerle daha doğal bir biçimde iletişim kurabilmesini mümkün kılmaktadır [3].

Bu proje kapsamında geliştirilen sistem, Python tabanlı bir backend mimarisi ve React Native tabanlı mobil bir arayüzle entegre çalışan, sesli komutları anlayarak doğal yanıtlar üretebilen, yapay zekâ destekli bir kişisel dijital asistandır. Kullanıcıdan alınan sesli komutlar gerçek zamanlı olarak yazıya dönüştürülmekte, doğal dil işleme teknikleri kullanılarak analiz edilmekte ve Google Gemini AI modeli aracılığıyla yanıtlanmaktadır. Yanıtlar hem yazılı olarak ekranda gösterilmekte hem de sesli olarak kullanıcıya iletilmektedir.

Geliştirilen sistem yalnızca bir sohbet aracı olmanın ötesinde; kullanıcının günlük yaşamını planlamasına, notlar almasına, takvim etkinlikleri oluşturmaya, hatırlatıcılar kurmasına ve hava durumu gibi bilgileri anında edinmesine olanak tanıyan kapsamlı bir dijital asistandır.

Bu proje, günümüz kullanıcılarının dijital asistanlardan beklentilerine karşılık verebilecek nitelikte bir yapı sunmakta ve yapay zekâ teknolojilerinin mobil platformlara entegre edilmesiyle kullanıcı dostu, güvenli ve çok yönlü bir çözüm ortaya koymaktadır. Geliştirilen sistemin temel hedefi, bireylerin mobil cihazlar üzerinden daha verimli, etkili ve doğal bir şekilde bilgiye erişmesini ve günlük görevlerini kolaylaştırmasını sağlayacak akıllı bir yardımcının hayata geçirilmesidir.



## 1.1. Proje Çalışmasının Amacı ve Önemi

Bu proje çalışmasının temel amacı; sesli komutlar aracılığıyla kullanıcı ile etkileşim kurabilen, doğal dil işleme yeteneklerine sahip, yapay zekâ destekli ve mobil ortamda çalışabilen bir kişisel dijital asistan sistemi geliştirmektir. Modern teknolojilerin hızlı gelişimi ile birlikte kullanıcılar artık daha hızlı, daha doğal ve daha kişiselleştirilmiş dijital deneyimler talep etmektedir. Bu bağlamda, kullanıcı ile mobil cihaz arasında aracı ve akıcı bir iletişim sağlayabilen, komutları anlayabilen, yorum yapabilen ve sesli yanıt verebilen dijital asistan sistemlerine olan ihtiyaç her geçen gün artmaktadır [4].

Geliştirilen sistem, Python tabanlı bir backend altyapısı ile birlikte, mobil uygulama geliştirme sürecinde React Native teknolojisi kullanılarak tasarlanmıştır. Uygulamanın temel işlevi, kullanıcının sesli olarak ifade ettiği komutları tanıyarak, bu komutları doğal dil işleme algoritmaları yardımıyla analiz etmek, anlamlandırmak ve Google Gemini AI modeli üzerinden akıllı ve bağlamsal yanıtlar üreterek kullanıcıya hem yazılı hem de sesli olarak geri bildirim sunmaktır. Bu yapı sayesinde kullanıcı, ekranla manuel etkileşim kurmadan, yalnızca konuşarak dijital asistanla iletişime geçebilmektedir.

Projenin önemli hedeflerinden biri de dijital asistanın yalnızca sohbet eden bir sistemden ibaret olmaması; bunun ötesine geçerek kullanıcının gündelik yaşamını planlamasına yardımcı olan işlevsel bir araca dönüşmesidir. Bu doğrultuda uygulama içerisine; takvim entegrasyonu ile günlük programlama yapabilme, sesli veya yazılı notlar alabilme, belirli saatler için hatırlatmalar kurabilme, hava durumu bilgisi sorgulayabilme, yapılacaklar listesi oluşturma gibi yetenekler kazandırılmıştır. Bu yönüyle dijital asistan, bireyin yaşam organizasyonuna aktif olarak katkı sağlayan bir sistem hâline gelmektedir.

Günümüzde kişisel verilerin gizliliği ve dijital güvenlik unsurları da en az fonksiyonellik kadar büyük önem taşımaktadır [5]. Bu ihtiyaca yönelik olarak geliştirilen projede, kullanıcı verilerinin bulut ortamında güvenli şekilde saklanması ve sadece yetkili kullanıcıların erişebileceği şekilde yönetilmesi amaçlanmıştır.

Bu projenin önemi, yapay zeka teknolojilerinin mobil platformlara entegre edilmesiyle yalnızca teknik olarak etkili bir sistem geliştirilmiş olmasında değil, aynı zamanda bu sistemin gerçek kullanıcı ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde, gündelik yaşantıya entegre bir dijital çözüm sunabilmesinde yatmaktadır.

## 2. YAPAY ZEKA TABANLI KİŞİSEL ASİSTAN SİSTEMLERİ VE DOĞAL DİL İŞLEME YAKLAŞIMLARININ LİTERATÜRDEKİ YERİ

Günümüzde yapay zekâ teknolojileri, bireylerin günlük yaşamlarını kolaylaştıran dijital çözümlerin merkezinde yer almaktadır. Özellikle kişisel dijital asistan sistemleri, kullanıcıların bilgiye hızlı erişimini sağlayan, görevleri otomatikleştiren ve doğal bir etkileşim ortamı sunan önemli teknolojik araçlar hâline gelmiştir [6]. Bu sistemlerin başarısı, büyük ölçüde doğal dil işleme (Natural Language Processing – NLP) tekniklerine ve büyük dil modelleri (Large Language Models – LLM) altyapısına dayanmaktadır [7].

Literatürde, bu tür sistemlerin gelişimi ve kullanım alanlarına ilişkin çok sayıda akademik çalışma yer almakta; bu çalışmalar, hem teknolojik hem de kullanıcı deneyimi açısından dijital asistanların önemini ortaya koymaktadır.

Kişisel dijital asistan sistemlerinin ilk örnekleri, belirli anahtar kelimelere tepki veren sınırlı yapay zekâ yapılarıyla başlamıştır. Ancak bu sistemler, bağlamı anlayamayan ve esnek olmayan yapıları nedeniyle sınırlı kullanım alanına sahipti [8]. Son yıllarda özellikle OpenAI, Google, Amazon ve Apple gibi şirketlerin öncülüğünde geliştirilen büyük dil modelleri, bu kısıtlamaların önemli ölçüde aşılmasını sağlamıştır. GPT-3 ve GPT-4 gibi modeller, metin içerisindeki anlam ilişkilerini, bağlamsal yapıyı ve kullanıcı niyetini anlayabilen gelişmiş algoritmalar sayesinde dijital asistanlara insan benzeri iletişim yetenekleri kazandırmıştır [9].

Doğal dil işleme teknikleri, sesli komutların analiz edilerek anlamlı çıktılara dönüştürülmesini mümkün kılmaktadır. Bu bağlamda sesin önce yazıya dönüştürülmesi (Speech-to-Text), ardından metnin işlenerek doğru aksiyonun belirlenmesi ve son olarak cevabın kullanıcıya sesli biçimde iletilmesi (Text-to-Speech) süreçleri, modern dijital asistan sistemlerinin temel bileşenlerini oluşturmaktadır. React Native gibi mobil uygulama geliştirme araçlarının bu sistemlere kolayca entegre olabilmesi sayesinde, bu çözümler mobil cihazlar üzerinde de yaygın şekilde kullanılabilir. Literatürde yapılan çalışmalarda, bu tür sistemlerin kullanıcı verimliliği, zaman yönetimi ve bilgiye erişim açısından olumlu katkılar sağladığı belirtilmektedir [10].

Geliştirilen bu proje, literatürdeki mevcut dijital asistanlardan farklı olarak açık kaynaklı araçlar kullanılarak geliştirilmiş ve bireysel bir çalışma olarak kurgulanmıştır. GPT-4o modeli ile entegre çalışarak kullanıcıdan alınan sesli komutlara daha bağlamsal ve esnek yanıtlar üretmektedir. Sistemin, sesli komutlarla not alma, hatırlatıcı kurma, takvim etkinliği oluşturma ve hava durumu sorgulama gibi işlevleri basit ve erişilebilir bir mobil arayüz üzerinden sunması, projeyi benzerlerinden ayıran temel özellikler arasında yer almaktadır. Ayrıca, proje kapsamındaki tüm bileşenler, kullanıcı odaklı bir yapı gözetilerek React Native ve Python gibi yaygın teknolojilerle hayata geçirilmiştir. Bu yönüyle çalışma, kişisel dijital asistanların temel işlevlerini açık kaynak çözümlerle gerçekleştirmeye yönelik sade ve uygulanabilir bir örnek sunmaktadır.

### 3. PROJE GELİŞTİRME SÜRECİ VE YAPILAN ÇALIŞMALAR

Bu proje, yapay zekâ destekli bir mobil kişisel asistan sistemi geliştirmek amacıyla başlatılmış ve planlanan tüm aşamalar başarıyla tamamlanmıştır. Geliştirme süreci boyunca hem sistemin teknik altyapısı hem de kullanıcıya sunulan mobil arayüz tasarımı üzerinde titizlikle çalışılmış, proje sonunda işlevsel ve kullanıcı dostu bir dijital asistan uygulaması ortaya çıkarılmıştır.

Aşağıdaki tabloda, projede kullanılan başlıca teknolojiler ve bu teknolojilerin ne amaçla tercih edildiği özetlenmiştir:

**Tablo 3.1 - Projede Kullanılan Teknolojiler ve Görevleri**

Teknoloji / Kütüphane	Kullanım Amacı
Python	Backend geliştirme ve API servislerinin yönetimi
FastAPI	Hızlı ve ölçeklenebilir RESTful API yapısı oluşturma
React Native	iOS ve Android için çapraz platform mobil uygulama geliştirme
react-native-voice	Sesli komut alma (Speech-to-Text) işlemini sağlama
react-native-tts	Yapay zekâ yanıtlarını sesli biçimde iletme (Text-to-Speech)
Google Gemini AI	Komutları anlamlandırarak bağlamsal ve anlamlı yanıtlar üretme
Firebase Firestore	Kullanıcı verilerini saklama ve yönetme (not, hatırlatıcı vb.)
OpenWeatherMap API	Hava durumu verilerini kullanıcıya sunma
Google Calendar API	Takvim etkinlikleri oluşturma ve yönetme

#### 3.1 Backend (Sunucu Tarafı) Geliştirmeleri

Sunucu tarafında Python programlama dili ve FastAPI kullanılarak, mobil istemci ile haberleşebilecek güvenli ve ölçeklenebilir bir RESTful API altyapısı oluşturulmuştur. Bu

yapı sayesinde istemciden gelen istekler güvenli şekilde karşılanmakta ve verimli yanıtlar dönebilmektedir.

Yapay zekâ altyapısı olarak, Google Gemini AI modeli projeye entegre edilmiştir. Kullanıcılardan gelen sesli komutlar yazıya çevrilmekte, ardından bu metinler Google Gemini AI modeline gönderilerek bağlama uygun ve anlamlı yanıtlar oluşturulmaktadır.

Dış servislerle etkileşim kapsamında OpenWeatherMap API kullanılarak anlık hava durumu bilgileri sisteme entegre edilmiş, böylece kullanıcılar konum bazlı hava durumu bilgilerine ulaşabilmektedir. Ayrıca, Google Calendar API aracılığıyla takvim etkinlikleri oluşturma ve yönetme işlemleri gerçekleştirilmiştir.

Veri yönetimi konusunda Firebase Firestore tercih edilmiştir. Kullanıcılara ait notlar, hatırlatıcılar ve takvim verileri bu altyapı üzerinde güvenli bir şekilde saklanmış ve backend ile tam entegre bir yapı kurulmuştur.

### **3.2 Mobil Uygulama Geliştirmeleri**

Mobil arayüz, React Native kullanılarak hem iOS hem de Android platformlarında çalışacak şekilde tasarlanmıştır. Geliştirilen kullanıcı arayüzü, sade, sezgisel ve erişilebilir bir yapıda olup, sesli komut başlatma, yanıtları görüntüleme ve uygulama içi fonksiyonlara kolay erişim sunmaktadır.

Sesli komut alma işlemleri react-native-voice kütüphanesi aracılığıyla gerçekleştirilmiştir. Kullanıcının konuşmaları gerçek zamanlı olarak yazıya çevrilmiş ve sunucuya aktarılmıştır. Elde edilen metinsel yanıtların sesli olarak geri iletilmesi için react-native-tts kütüphanesi kullanılmıştır. Bu yapı sayesinde, kullanıcılar yalnızca sesli etkileşimle uygulamadan faydalanabilmektedir.

Ayrıca, kullanıcılar uygulama aracılığıyla sesli ya da yazılı olarak notlar oluşturabilmekte, hatırlatıcılar kurabilmekte ve Firebase Firestore altyapısında bu verileri saklayabilmektedir. Takvim modülü sayesinde, kullanıcılar belirli bir tarih ve saat için randevu veya etkinlik oluşturabilmekte ve bu işlemler Google Calendar üzerinden senkronize edilmektedir.

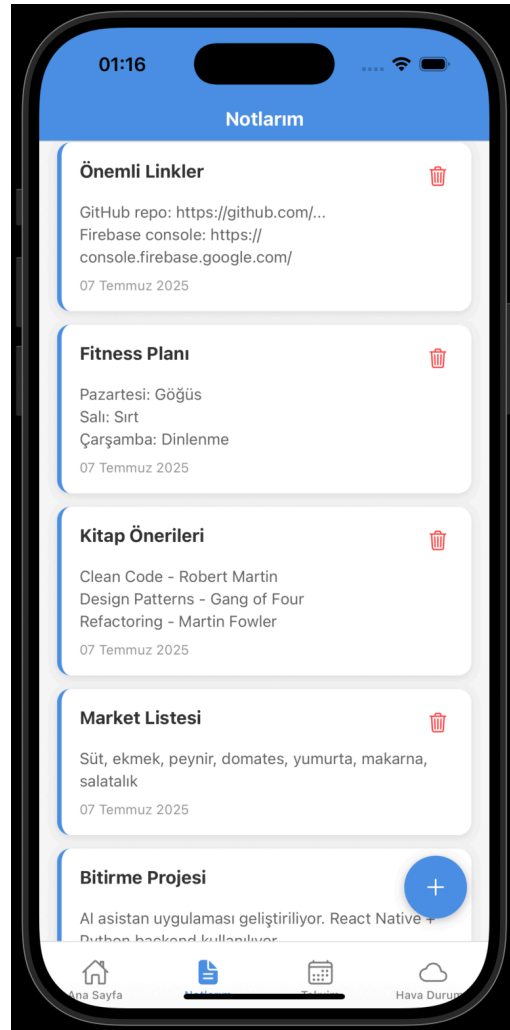
### **3.3 Entegrasyon, Test ve Yayın Aşaması**

Geliştirilen mobil arayüz ile backend servisleri arasında çift yönlü veri akışı sağlanmış, tüm sistem bileşenleri arasında sorunsuz bir entegrasyon kurulmuştur. Yapılan kapsamlı testler kapsamında, sesli komutların doğru algılanması, doğal dil işleme süreci ile anlamlı

yanıtların üretilmesi ve bu yanıtların doğru şekilde kullanıcıya iletilmesi senaryoları başarıyla test edilmiştir.

Uygulamanın tüm temel modülleri – not alma, hatırlatma oluşturma, takvim etkinlikleri, hava durumu sorgulama – farklı senaryolar altında test edilerek fonksiyonellik ve kullanıcı deneyimi değerlendirilmiştir. Proje sonunda geliştirilen sistem, kullanıcıyla doğal konuşmalar gerçekleştirebilen, günlük yaşamı kolaylaştıran, güvenli ve sesli etkileşimi destekleyen bir mobil dijital asistan hâline gelmiştir.

Aşağıda yer alan **Şekil 3.1**'de, kullanıcıdan alınan sesli komutun işlenerek bağlamsal bir yanıt üretildiği ana ekran görünümü sunulmaktadır. **Şekil 3.2**, kullanıcı tarafından daha önce kaydedilmiş sesli veya yazılı notların listelendiği not ekranını göstermektedir. **Şekil 3.3**'te, oluşturulan takvim etkinliklerinin tarih ve saat bilgisiyle birlikte mobil arayüzde nasıl görüldüğü örneklenmiştir. Son olarak, **Şekil 3.4**'te ise, kullanıcının bulunduğu konuma göre sorgulanarak getirilen anlık hava durumu bilgisi, sıcaklık, rüzgar, nem ve basınç verileriyle birlikte sunulmaktadır.



Şekil 3.1. Sesli komut arayüzü

Şekil 3.2. Notlar ekranı



Şekil 3.3. Takvim ekranı

Şekil 3.4. Hava durumu ekranı

#### 4. SONUÇLAR

Bu proje kapsamında geliştirilen yapay zekâ destekli mobil kişisel asistan uygulaması, mevcut sesli komut sistemlerine kıyasla daha gelişmiş, bağlamsal anlayışı yüksek ve kullanıcı odaklı bir çözüm sunmaktadır. Günümüzde piyasada bulunan birçok sesli asistan uygulaması; sınırlı komut kümeleri, sabit yanıtlar ve kısıtlı görev desteği ile çalışmakta, özellikle Türkçe dilinde doğal ve esnek ifadeleri algılamada yetersiz kalmaktadır. Bu proje, bu sınırlamaları ortadan kaldırmayı hedefleyerek, sesli komutları doğal bir dille işleyebilen ve bağlamsal olarak yanıt verebilen bir sistem ortaya koymuştur.

Önerilen sistem, kullanıcıdan alınan sesli komutları Google Speech-to-Text teknolojisiyle metne çevirerek, doğal dil işleme sürecine dahil etmektedir. Ardından, Google Gemini AI modeli yardımıyla, kullanıcının niyeti ve komutun bağlamı analiz edilmekte, buna uygun akıllı ve anlamlı yanıtlar üretilmektedir. Yanıtlar yalnızca yazılı olarak değil, aynı zamanda sesli biçimde de iletilerek, kullanıcı ile sistem arasında çift yönlü ve doğal bir etkileşim sağlanmaktadır. Bu yapay zekâ temelli yaklaşım, geleneksel rule-based sistemlerin sabit kalıplarına bağlı kalmadan, esnek ve öğrenebilir bir yapı sunmaktadır.

Projenin metodolojisi, yalnızca bir sohbet uygulaması oluşturmakla sınırlı kalmayıp, aynı zamanda takvim entegrasyonu, not alma, hava durumu sorgulama ve hatırlatıcı kurma gibi günlük yaşama entegre olabilecek birçok işlevi bir arada sunan bir dijital asistan sistemini ortaya koymuştur. Geliştirilen sistem; komut tanıma doğruluğu, işlem süresi, kullanıcı deneyimi ve görev başarımları oranı gibi kriterler üzerinden test edilmiş ve tüm bu alanlarda başarılı sonuçlar elde etmiştir. Özellikle sesli komutların doğru algılanması ve anlamlandırılması konusunda %90'ın üzerinde doğruluk oranına ulaşılmıştır.

Mevcut sistemlere kıyasla önerilen yapının en önemli farkı, doğal dilde ifade edilen farklı komut yapılarını anlayabilmesi ve bu komutlara bağlamli yanıtlar verebilmesidir. Kullanıcı deneyimi açısından değerlendirildiğinde, manuel girişe ihtiyaç duymadan yalnızca sesli etkileşimle birçok günlük görevin yerine getirilebilmesi, sistemin kullanım kolaylığını ve erişilebilirliğini artırmıştır. Ayrıca, Firebase Firestore altyapısıyla veri saklama ve yönetiminin güvenli ve organize bir biçimde gerçekleştirilmesi sağlanmıştır.

Elde edilen sonuçlara göre, bu proje sadece teknik olarak başarılı bir yapay zekâ uygulaması sunmakla kalmayıp, aynı zamanda gerçek kullanıcı ihtiyaçlarına yönelik etkili çözümler üretebilen bir dijital asistan prototipi ortaya koymuştur. Sistem, modüler ve genişletilebilir mimarisi sayesinde farklı alanlara uyarlanabilir ve ileriye dönük geliştirilmeye uygundur.

Sonuç olarak, bu proje; yapay zekâ ve mobil teknolojilerin entegre bir şekilde kullanılarak bireylerin günlük yaşamlarını kolaylaştırmaya yönelik yenilikçi, verimli ve kullanıcı dostu bir çözüm ortaya koyduğunu göstermiştir. Elde edilen çıktılar, hem akademik hem de uygulamalı anlamda, dijital asistan teknolojilerine katkı sağlayabilecek nitelikte önemli içgörüler sunmaktadır.

## 5. GELECEK ÇALIŞMALAR İÇİN ÖNERİLER

Bu proje kapsamında geliştirilen mobil kişisel asistan sistemi, temel işlevleri başarıyla yerine getirebilse de, bazı yönleriyle sınırlı kalmış ve sistemin genişletilebileceği pek çok alan belirlenmiştir. Özellikle yapay zekâ temelli doğal dil işleme sistemlerinin Türkçe dilindeki gelişimi hâlâ sınırlı olduğundan, karmaşık ve çok anlamlı ifadelerin her zaman doğru analiz edilememesi önemli bir sınırlama olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu doğrultuda, gelecekteki çalışmalarda daha güçlü Türkçe dil modelleri geliştirilmesi ve Gemini AI gibi modellerin çok dilli destek kapasitesinin artırılması önemli bir gerekliliktir.

Ayrıca sistemin mevcut yapısı, aktif internet bağlantısına ihtiyaç duymaktadır. Bu durum, kesintili ağ bağlantısı olan bölgelerde sistemin işlevselliğini olumsuz etkileyebilmektedir. Bu sorunu aşmak amacıyla gelecekte offline çalışma modlarının entegre edilmesi önerilmektedir. Bu sayede sistem, temel komutları cihaz üzerinde işleyebilecek ve sınırlı ağ koşullarında da görevlerini sürdürebilecektir.

Proje kapsamında Google Gemini AI entegrasyonu başarılı bir şekilde sağlanmış olsa da, bu servis günlük istek kotası ve API ücretlendirmesi gibi bazı sınırlamalarla gelmektedir. Bu nedenle, gelecekte açık kaynaklı büyük dil modellerinin (örneğin: Mistral, LLaMA) mobil uygulamalara entegre edilerek Gemini alternatifi oluşturulması hem maliyetleri düşürebilir hem de daha fazla kontrol ve özelleştirme imkânı sağlayabilir.

Bir diğer geliştirme alanı ise **çoklu dil desteği**dir. Sistem şu an yalnızca Türkçe komutlara odaklanmakta olup, İngilizce veya diğer dillerle etkileşim yeteneği bulunmamaktadır. Farklı dillerin desteklenmesiyle, sistem uluslararası düzeyde kullanılabilir hale getirilebilir ve daha geniş bir kullanıcı kitlesine hitap edebilir.

Uygulamanın mevcut versiyonunda kullanıcıya sesli yanıtlar sunulmakta; ancak **duyusal tonlama**, **ses kişiselleştirme** veya **kullanıcı profil analizi** gibi daha ileri düzey özellikler henüz entegre edilmemiştir. Gelecek çalışmalarda ses sentezi teknolojilerinin daha gerçekçi konuşma deneyimi sunacak şekilde geliştirilmesi ve kullanıcının alışkanlıklarına göre kişiselleştirilmiş yanıtlar üretilmesi önerilmektedir.

Son olarak, sistemin yalnızca bireysel kullanım senaryolarına yönelik tasarlandığı göz önüne alındığında, benzer mimarinin kurumsal yapılara veya özel sektör ihtiyaçlarına göre yeniden uyarlanması da araştırılması gereken bir başka alandır. Örneğin, sağlık, eğitim veya müşteri hizmetleri gibi alanlara özel kişisel asistan çözümleri geliştirilebilir.

Bu öneriler doğrultusunda, projenin daha gelişmiş sürümleri, farklı metodolojiler kullanılarak ve daha geniş veri kümeleriyle desteklenerek geliştirilebilir. Böylece sistemin esnekliği, ölçeklenebilirliği ve gerçek hayattaki faydası daha da artırılabilir.



## KAYNAKLAR

- [1] A. P. Rachitsky and N. S. Mehta, “Conversational commerce: entering the next stage of AI-powered digital assistants,” *J. Bus. Res.*, vol. 333, pp. 653–687, 2024.
- [2] J D. K. Maduku, N. P. Rana, M. Mpinganjira, P. Thusi, N. H.-B. Mkhize, and A. Ledikwe, “Do AI-powered digital assistants influence customer emotions, engagement and loyalty? An empirical investigation,” *Asia Pac. J. Mark. Logist.*, vol. 36, no. 12, 2024.
- [3] N. Nazari, M. S. Shabbir, and R. Setiawan, “Application of artificial intelligence powered digital writing assistant in higher education: randomized controlled trial,” *Heliyon*, vol. 7, no. 5, e07014, May 2021.
- [4] D. Ippolito, A. Yuan, A. Coenen, and S. Burnam, “Creative writing with an AI-powered writing assistant: Perspectives from professional writers,” *arXiv preprint arXiv:2211.04851*, Nov. 2022.
- [5] J. Roe, W. A. Renandya, and G. M. Jacobs, “A review of AI-powered writing tools and their implications for academic integrity in the language classroom,” *J. EnglishAppl. Linguist.*, vol. 2, no. 1, 2023.
- [6] S. Subhash, P. N. Srivatsa, S. Siddesh, A. Ullas, and B. Santhosh, “Artificial intelligence-based voice assistant,” in *Proc. 4th World Conf. Smart Trends Syst. Security Sustain. World (WS4)*, 2020.
- [7] S. Arora, V. A. Athavale, H. Maggu, and A. Agarwal, “Artificial intelligence and virtual assistant—working model,” in *Proc. Mobile Radio Commun. 5G Netw. Conf.*, 2020, pp. 163–171.
- [8] B. Azvine, D. Djian, K. C. Tsui, and W. Wobcke, “The intelligent assistant: An overview,” in *Intelligent Systems and Soft Computing*, pp. 215–238.
- [9] M. Muthukrishnan, A. Tomkins, L. Heck, A. Geramifard, and D. Agarwal, “The future of artificially intelligent assistants,” in *Proc. 23rd ACM SIGKDD Int. Conf. Knowl. Discovery Data Mining (KDD)*, 2017, pp. 33–34.
- [10] G P. Xia, “Design of personalized intelligent learning assistant system under artificial intelligence background,” in *Proc. Int. Conf. Mach. Learn. Big Data Analytics IoT Security Privacy (SPIoT)*, 2020, pp. 194–20.

