

DENEYAP

TÜRKİYE

TAKIMLAR DÖNEMİ BİTİRME PROJESİ RAPORU





Proje Adı: Tip 1 Diyabet Hastalarına Yönelik Yapay Zeka Destekli Kolaylaştırıcı Uygulama: PikaMed

Takım Adı: Marul Tarlası

Takım Kaptanı: Kerem Kuyucu

Takım Deneyap Atölyesi: Bilecik

Takım Deneyap Seviyesi: Lise

Takım Mentor Adı Soyadı: Ahmet

Hakan Altıparmak Proje Alt Alanı:

**Yapay Zeka Tabanlı Sağlık
Teknolojileri ve Kişisel Takip
Sistemleri**

Takım Üyeleri Bilgileri / Adı Soyadı:

Kerem Kuyucu

Seyit Ahmet Özçalık

Defne Aydın

Elif Er

Aylin İşler

1.PROJE ADI

Tip 1 Diyabet Hastalarına Yönelik Yapay Zeka Destekli Kolaylaştırıcı Uygulama: PikaMed

2. PROJE ÖZETİ

Bu projede, Tip 1 diyabet hastalarının tedavi süreçlerini daha güvenli, etkili ve kişiselleştirilmiş hale getirmek amacıyla geliştirilen yapay zekâ destekli bir mobil sağlık uygulaması (PikaMed) geliştirilmiştir. Uygulama; hastaların yaş, kilo, boy, günlük aktivite seviyesi gibi bireysel verilerini analiz ederek kişiye özel insülin doz önerilerinde bulunmakta ve sağlıklı yaşam alışkanlıkları konusunda yönlendirmeler sağlamaktadır. Ayrıca, yapay zekâ tabanlı sohbet robotu aracılığıyla kullanıcılar, insülin enjeksiyonu gibi konularda anlık eğitimsel destek alabilmektedir. Doktorlar, hasta verilerine uygulama üzerinden erişerek tedavi sürecine doğrudan ve dijital olarak katılım sağlayabilmektedir. Flutter, Node.js ve Firebase gibi güncel teknolojilerle geliştirilen sistem; esnek API altyapısı, yapay zekâ destekli karar modülü ve kullanıcı dostu arayüzü ile dikkat çekmektedir. Literatürdeki mevcut mobil sağlık uygulamalarından farklı olarak, gerçek zamanlı ve kişiselleştirilmiş öneri sistemi sunan bu uygulama, yapay zekâ ile bireysel veri entegrasyonu sayesinde hem hasta hem de sağlık profesyonelleri için özgün ve yenilikçi bir çözüm ortaya koymaktadır.

3.PROJE AMACI VE YENİLİKÇİ YÖNÜ

Diyabet, bireyin yaşam kalitesini ciddi şekilde etkileyen kronik ve metabolik bir hastalıktır. Özellikle çocukluk ve ergenlik dönemlerinde görülen Tip 1 diyabet, bağışıklık sisteminin pankreas hücrelerine saldırması sonucu vücudun yeterli insülin üretememesiyle ortaya çıkar. Okul çağındaki çocuklarda en sık görülen hastalıklar arasında yer alan bu durum, sürekli takip ve tedavi gerektirir. Tedavinin temel taşlarından biri olan insülin enjeksiyonları, düzenli, zamanında ve uygun dozda yapılmadığında ciddi sağlık problemlerine yol açabilmektedir.

Bu bağlamda geliştirdiğimiz proje, Tip 1 diyabet hastalarının tedavi süreçlerini daha güvenli, etkili ve kişiselleştirilmiş hale getirmeyi amaçlamaktadır. Uygulamamız, yapay zeka desteğiyle hastanın yaş, boy, kilo, günlük aktivite seviyesi gibi kişisel verilerini analiz ederek ideal insülin dozunu hesaplamada yardımcı olur. Aynı zamanda su tüketimi gibi yaşam alışkanlıklarını da göz önünde bulundurarak kullanıcıyı gün içinde sağlıklı alışkanlıklar edinmesi konusunda uyarır. Örneğin kullanıcıya gün içinde yeterli miktarda su içmediğinde bildirim göndererek sıvı dengesini korumasını sağlar.

Bununla birlikte, uygulamamız yalnızca hastalara yönelik değil, doktorların da tedavi sürecine etkin şekilde katılımını mümkün kılar. Doktorlar, hastaların uygulamaya girdiği verileri ve sistemin sunduğu analizleri doğrudan görerek bireysel hasta takibini dijital ortamda gerçekleştirebilir. Bu sayede hem hastalar hem de sağlık uzmanları için iletişim ve veri takibi kolaylaşır, tedavi süreci daha sistematik ve kontrollü bir şekilde ilerler.

Projemizin yenilikçi yönü, diyabet yönetiminde bireysel verilerin yapay zeka ile entegre edilerek hem sağlık takibinin optimize edilmesi hem de hasta-doktor iletişiminin dijitalleştirilmesiyle fark yaratmasıdır. Böylece sadece bireylerin sağlık bilincini artırmakla kalmayıp aynı zamanda sağlık sistemine entegre olabilen, sürdürülebilir ve teknolojik bir çözüm sunmaktadır.

4. Giriş

İnternet ve mobil teknolojiler gün geçtikçe günlük hayatımızda daha sık kullanılmaktadır. B durum sağlık hizmetlerinin de mobil uygulamalar ile sunulabileceği fikrini doğurmuş ve “mobil sağlık” kavramı ortaya çıkmıştır. Dünya Sağlık Örgütü mobil sağlığı, sağlık uygulamalarını desteklemek amacıyla mobil cihazlar, hasta izleme araçları ve kişisel dijital asistanlar gibi teknolojilerin kullanılması olarak tanımlamaktadır. Mobil sağlık (mssağlık) uygulamalarının ve bu uygulamalar hakkında bilgilerin yaygınlaşması ile bakımverenlerin iş yükü azalamakta ve hastaların sağlık bilincinde artış gözlenmektedir. (Kopmaz ve Arslanoğlu, 2018)

Diyabetes mellitus, bireyin yaşam kalitesini ciddi şekilde etkileyen kronik ve metabolik bir hastalıktır. Özellikle çocukluk ve ergenlik dönemlerinde görülen Tip 1 diyabet, bağışıklık sisteminin pankreas hücrelerine saldırması sonucu vücudun yeterli insülin üretememesiyle ortaya çıkar. Okul çağındaki çocuklarda en sık görülen hastalıklar arasında yer alan bu durum, sürekli takip ve tedavi gerektirir. Tedavinin temel taşlarından biri olan insülin enjeksiyonları, düzenli, zamanında ve uygun dozda yapılmadığında ciddi sağlık problemlerine yol açabilmektedir. Aynı zamanda diyabet tedavisinde sağlıklı hayat alışkanlıklarının da büyük rolü vardır. (Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği [TEMED], 2022).

Ghose ve arkadaşlarının (2021) yaptığı çalışmada bizim de alanımız olan diyabet hastalarına yönelik geliştirilen mobil sağlık uygulamalarının hastaların kan şekeri seviyelerini azaltmada etkili olabileceği ve uzun vadede hastaneye gitme sıklığı ve tıbbi masraflarını düşürebileceği ortaya konmuştur. Mssağlık uygulamalarının diyabetli kişilerin diyabet öz yönetimlerini geliştirdiği, sağlıklı beslenmelerine yardımcı olduğu da yapılan araştırmalardan elde edilen veriler arasındadır. (Koot, 2019)

Diyabet bakımıyla ilgili kişiselleştirilmiş rehberlik içeren mesajların hasta sağlığı üzerinde daha etkili olduğu da yapılan çalışmalarda belirtilmiştir (Jeffrey ve ark., 2019; Ghose ve ark, 2021; Yüksel ve Bektaş, 2021). Mobil uygulamamız hastalara yapay zeka sohbet robotları aracılığıyla hastalara bu konuda yardımcı olabilecektir.

Bu verilerden hareketle takımımız diyabetli hastaların insülin enjeksiyon zamanlarını takip edebileceği, hastanın sağlık bilgilerinin doktorla anlık olarak paylaşarak takibinin yapılabileceği, hastaların akıllarındaki soruları uygulama içindeki yapay zeka sohbet robotuna sorarak giderebileceği diyabet tedavisine yardımcı bir uygulama geliştirmeyi hedeflemiştir. Bu hedef doğrultusunda hipotezimiz “Tasarlanan mobil uygulama diyabet yönetiminde hastalara fayda sağlayacaktır.” şeklindedir.

5.YÖNTEM

5.1 Kullanılan Teknolojiler:

Flutter

Google tarafından geliştirilen açık kaynaklı bir UI yazılım geliştirme kiti olan Flutter, çapraz platform desteği ile hem Android hem de iOS cihazlar için tek bir kod tabanı üzerinden uygulama geliştirmeye olanak tanımaktadır. Zengin widget yapısı ve performansı sayesinde uygulamanın kullanıcı arayüzü Flutter ile oluşturulmuştur.

Dart:

Flutter uygulamaları Dart programlama dili ile yazılmaktadır. Dart; C, C++, Java ve JavaScript gibi dillerle benzerlik gösteren, nesne yönelimli bir programlama dilidir. Projede, mobil

uygulamanın tüm frontend bileşenleri Dart kullanılarak kodlanmıştır.

Java Script:

Uygulamanın sunucu tarafı Node.js kullanılarak JavaScript dili ile geliştirilmiştir. Backend servisleri, yapay zekâ sistemiyle entegre olacak şekilde yapılandırılmıştır. Uygulama ile sunucu arasındaki veri iletişimi API'ler aracılığıyla sağlanmaktadır. Kullanıcıdan gelen sağlık verileri bu API'ler ile analiz edilmek üzere sunucuya iletilmektedir.

Glitch:

Uygulamanın API serverini ve doktor, admin panelini bulundurmak için kullanılmıştır. Ücretsiz oluşturma ve statik dosyaları desteklemesi erken aşamada tercih etmemizi sağlamıştır.

Firebase:

Firebase, uygulamanın kullanıcı kimlik doğrulama (Authentication) ve bulut mesajlaşma (Cloud Messaging) süreçlerinde kullanılmıştır. Özellikle Google ile giriş yapma özelliği ve bildirim gönderimi için Firebase'in sunduğu hazır servislerden yararlanılmıştır. Ayrıca kullanıcı güvenliği ve oturum yönetimi için Firebase Authentication kullanılmıştır.

5.2 Geliştirme Süreci

5.2.1. Kullanıcı Arayüzünün Oluşturulması

Projenin ilk aşamasında Flutter ile mobil uygulamanın kullanıcı arayüzü (UI) geliştirildi. Modern tasarım prensiplerine uygun olarak sade, anlaşılır ve kullanıcı odaklı ekranlar oluşturuldu. Su takibi, insülin planı görüntüleme, günlük sağlık bilgileri girişi gibi fonksiyonlar bu aşamada yer aldı.

5.2.2. Backend API Sisteminin Kurulması

Flutter uygulamasının sunucusuyla veri alışverişini gerçekleştirebilmesi için Node.js tabanlı bir backend sistemi geliştirildi. Glitch platformu, bu sunucunun barındırılması ve yönetilmesi için tercih edildi. API'ler aracılığıyla kullanıcı verilerinin güvenli biçimde sunucuya iletilmesi sağlandı.

5.2.3. Yapay Zekâ Modülünün Entegrasyonu

Sunucu tarafında, kullanıcıdan alınan sağlık verileri (su tüketimi, kilo, boy, BMI, insülin planı vb.) kullanılarak özel bir **prompt** oluşturuldu. Bu prompt, Google'ın Gemini 2.0 Flash dil modeline gönderilerek kullanıcının mesajına uygun bir medikal yanıt alındı. Elde edilen yanıt, kullanıcıya profesyonel bir doktor diliyle geri iletilti.

5.2.4. Geri Bildirim ve Test Süreci

Geliştirme tamamlandıktan sonra, yapay zekânın verdiği yanıtlar test edildi. Farklı prompt senaryoları denenerek modelin duyarlılığı ve tutarlılığı gözlemlendi. Ayrıca, uygulamanın genel akışı, kullanıcı deneyimi ve hata yönetimi gibi unsurlar test edilerek iyileştirmeler yapıldı.

5.2.5. Hata Yönetimi ve Güvenlik

Kullanıcı bilgilerinin gizliliğini sağlamak adına Firebase Authentication ile güvenli oturum yönetimi sağlandı. Olası veri kayıplarının önlenmesi için istemci-sunucu arasında iletişim kuran API yapısında hata kontrolleri eklendi. Yapay zekâdan dönen cevabın geçersiz olması durumunda kullanıcıya uygun uyarı mesajları gösterilmesi sağlandı.

5.3 Uygulama Mimarisi

Uygulama, farklı kullanıcı rollerine ve işlevlerine göre modüler şekilde tasarlanmış dört ana bileşenden oluşmaktadır:

5.3.1. Mobil Uygulama (Hasta Uygulaması)

Bu uygulama Flutter kullanılarak geliştirilmiş olup Tip 1 diyabet hastalarının sağlık verilerini kolayca takip edebilmelerini sağlamaktadır. Kullanıcılar günlük su tüketimlerini, vücut verilerini ve insülin planlarını sisteme girerler. Yapay zekâ tabanlı geri bildirim sistemi, bu verileri değerlendirerek kullanıcıya önerilerde bulunur.

5.3.2. Doktor Paneli

Glitch üzerinde barındırılan web tabanlı bu panel, doktorların hastaların paylaştığı verilere erişmesini sağlar. Doktorlar, hastalarının güncel durumlarını görüntüleyebilir ve sistemden gelen yapay zekâ önerileriyle birlikte değerlendirme yapabilirler.

5.3.3. Admin Paneli

Yönetici (admin) rolüne sahip kişiler için geliştirilmiş olan bu panel, sistemdeki tüm kullanıcıları ve doktorları yönetebilme imkânı sunar. Adminler, doktor atamaları yapabilir, kullanıcı izinlerini düzenleyebilir ve sistemdeki genel verileri gözetleyebilir.

5.3.4. Backend ve Veritabanı Sunucusu

Tüm veri alışverişi Node.js tabanlı bir sunucu üzerinden gerçekleştirilmiştir. Flutter uygulaması, doktor ve admin panelleri ile yapay zekâ servisleri bu sunucuya bağlıdır. Veritabanı üzerinde kullanıcı bilgileri, sağlık verileri, insülin planları gibi tüm bilgiler depolanır ve gerekli durumlarda API'ler aracılığıyla işlenir.

5.4 Veri Analizi ve Model Değerlendirme:

Projemizde kullanılan yapay zekâ tabanlı karar destek sistemi, kullanıcıdan toplanan sağlık verilerini anlamlandırarak kişiselleştirilmiş öneriler sunmak amacıyla Gemini 2.0 Flash dil modeliyle entegre edilmiştir. Bu sistem klasik makine öğrenmesi modellerinden farklı olarak prompt tabanlı çalışan bir büyük dil modeli (LLM) olduğundan, veri işleme ve model değerlendirme süreçleri de buna göre şekillenmiştir

5.4.1. Veri Önleme

Prompt tabanlı sistemlerde doğrudan model eğitimi yapılmadığı için, geleneksel anlamda normalizasyon veya özellik mühendisliği gibi işlemler doğrudan gerçekleştirilmemektedir. Ancak, kullanıcıdan gelen verilerin yapay zekâyâ **düzenli ve anlamlı bir formatta iletilebilmesi için önleme adımları** uygulanmıştır:

- **Veri Doğrulama:** Kullanıcının girdiği kilo, su tüketimi, boy gibi değerler belirli aralıklarla güncellenmesi istenmiştir.
- **Eksik Veri Kontrolü:** Prompt içinde kullanılacak parametreler eksikse, sistem varsayılan değerlerle bu alanları doldurmuş ya da kullanıcıdan tekrar veri istemiştir.
- **Prompt Formatlama:** Tüm veriler, belirli bir şablon doğrultusunda prompt içine gömülerek modelin anlamlı bir şekilde yorumlayabilmesi sağlanmıştır

5.4.2. Model Eğitimi Yöntemi

Projemizde kullanılan model, geleneksel anlamda **denetimli veya denetimsiz öğrenme teknikleriyle eğitilmemiştir**. Bunun yerine:

- **Önceden eğitilmiş bir LLM (Gemini 2.0 Flash)** kullanılmıştır.

- Model, kullanıcı verilerine göre yeniden eğitilmeden çalışmakta, yalnızca **prompt içeriğine göre özelleştirilmiş yanıtlar** üretmektedir.
- Kullanıcıdan alınan veriler, modele yalnızca **girdi (context)** olarak iletilmekte, modelin öğrenme sürecine doğrudan katkı sağlamamaktadır.

Bu yaklaşım, özellikle erken prototipleme aşamasında veri etiketi oluşturma ve model eğitme gibi süreçlere gerek kalmadan hızlı geliştirme avantajı sunmaktadır.

5.4.3. Modelin Değerlendirilmesi

Klasik modellerde kullanılan **hassasiyet, doğruluk, F1-skoru** gibi metrikler burada doğrudan uygulanabilir değildir. Bunun yerine, dil modelinin performansı aşağıdaki yöntemlerle değerlendirilmiştir:

- **Yanıt Tutarlılığı:** Aynı verilerle farklı zamanlarda verilen cevapların anlam bütünlüğü ve tekrarlanabilirliği kontrol edilmiştir.
- **Prompt Hassasiyeti:** Prompt içinde yapılan küçük değişikliklerin cevap üzerinde ne kadar etkili olduğu analiz edilmiştir.
- **İnsan Denetimi:** Uzman kontrolüyle yanıtların tıbbi anlamda uygunluğu değerlendirilmiş, gerekirse prompt kurallarında güncellemeler yapılmıştır.
- **Kullanıcı Geri Bildirimi:** Uygulama kullanıcılarından alınan geri dönüşler doğrultusunda yapay zekânın önerilerindeki anlaşılabilirlik, yeterlilik ve güven seviyesi izlenmiştir.

5.5 Deney ve Tekrarlanabilirlik

Projemizde kullanılan yapay zeka modülü, sabit bir model parametreleri ve önceden eğitilmiş bir veri kümesiyle çalışan klasik bir yapay zeka sistemi değil, prompt tabanlı çalışan bir yapay zeka altyapısıdır. Bu nedenle, geleneksel makine öğrenmesi deneylerinde olduğu gibi hiperparametre ayarlamaları, çapraz doğrulama teknikleri veya sabit veri setleri üzerinden sistematik bir model eğitimi yapılmamıştır.

- Farklı prompt varyasyonları kullanılarak yapay zekanın yanıtları test edilmiştir.
- Aynı prompt birden fazla kez çalıştırılarak cevap tutarlılığı gözlemlenmiştir.
- Prompt yapılarında küçük değişiklikler yapılarak yapay zekanın duyarlılığı değerlendirilmiştir.
- Süreç boyunca, kullanıcıya sunulan önerilerin doğruluğu ve tutarlılığı gözlemlenmiş ve gerektiğinde ek müdahaleler yapılmıştır.

6.YENİLİKÇİ (İNOVATİF) YÖN

Bu bölümde, projenin benzerlerinden nasıl ayrıldığı ve sunduğu yenilikçi özellikler açıklanmalıdır.

- **Benzer Ürün Analizi:** Mevcut yapay zeka tabanlı sağlık uygulamalarının çoğu genel sağlık takibi, egzersiz ve beslenme alışkanlıklarının izlenmesi gibi alanlara odaklanmaktadır. Bu uygulamalar hastaların kişisel sağlık bilgilerini izlemelerine yardımcı olsa da, insülin enjeksiyon süreçlerini bireysel bazda yönlendiren ya da eğitimsel destek sunan bir yapay zeka asistanı bulunmamaktadır. Ayrıca mevcut uygulamalarda gerçek zamanlı kişisel öneriler sunma konusunda sınırlılıklar vardır.

- **Özgün Yönler:** PikaMed uygulaması, kullanıcının kilo, boy, günlük aktivite seviyesi gibi bireysel verilerini kişiye özel sağlık önerilerinde bulunur kullanıcılara insülin doz hatırlatmaları yapar. Uygulamanın en özgün tarafı, kullanıcıların insülin enjeksiyon teknikleri hakkında doğrudan yapay zekaya soru sorarak anlık destek alabilmesidir. Bu, hastalara kişiselleştirilmiş ve eğitici bir deneyim sunar.
- **Donanım ve Yazılım:** Uygulama geliştirme sürecinde Flutter (mobil uygulama geliştirme) ve Node.js (sunucu tarafı) teknolojileri kullanılmıştır. Yapay zeka tarafında ise prompt tabanlı bir sistem kurulmuş, böylece sabit veri setleri yerine esnek ve doğal dil destekli bir çözüm oluşturulmuştur. Veri yönetimi için Firebase altyapısı tercih edilmiştir. Donanımsal bir ek ürün kullanılmamakta, tamamen yazılım tabanlı bir çözüm sunulmaktadır.
- **Kodlama ve Tasarımda Yenilik:** Uygulama arayüzü, kullanım kolaylığını artıracak şekilde Flutter ile modern bir tasarım anlayışıyla geliştirilmiştir. Backend kısmında optimize edilmiş RESTful API yapıları kullanılarak hızlı ve güvenli veri alışverişi sağlanmıştır. Yapay zeka ile etkileşimde hata toleransını artırmak için esnek veri işleme yöntemleri uygulanmıştır.
- **Proje İçin Önemi:** PikaMed uygulaması, Tip 1 diyabet hastalarının tedavi süreçlerini daha güvenli ve kişisel hale getirerek hem bireysel sağlık bilincinin artmasına hem de doktor-hasta iletişiminin dijital ortamda güçlenmesine katkı sağlar. İlerleyen aşamalarda, uygulamaya insülin enjeksiyon tekniklerini video destekli anlatan bölümler ve gelişmiş kullanıcı veri analitiği sistemleri eklenerek projenin kapsamı daha da genişletilebilir.

7.UYGULANABİRLİRLİK VE GİRİŞİMCİLİK YÖNÜ

7.1.Faydalı Model ve Patent: Ürünümüz açık kaynak kodlu olduğu için patent/faydalı model için uygun değildir.

Uygulamamızın hedef kitlesi başta diyabet hastaları olmak üzere düzenli ilaç kullanan bütün bireylerdir. Uygulamamız; Türkçe dil desteği, yapay zekâ ile gerçek zamanlı medikal öneri, doktorların doğrudan katılımıyla kişiselleştirilmiş hasta yönetimi, su tüketimi ve yaşam alışkanlıklarının takibi gibi bütüncül yaklaşım sağlamasıyla piyasadaki rakiplerinden ayrılmaktadır.

7.2.Paydaşların Katkıları: Projemiz Bilecik Deneyap Atölyesi bünyesinde oluşturulmuş olup kurum dışından destek alınmamıştır.

7.3.Ticarileşme Yol Haritası:

0-6 Ay:

- Ürün geliştirme
- Klinik danışmanlarla içerik doğrulama

6-12 Ay:

- Deneme sürümünün sağlık çalışanlarıyla pilot testi
- Kullanıcı deneyimi analizleri ve geri bildirimlere göre arayüz iyileştirme

12-18 Ay:

- Ürün lansmanı (Google Play)

- Abonelik altyapısı, kullanıcı destek sistemi entegrasyonu

18-24 Ay:

- Kullanıcı sayısı ve aktif doktor sayısı hedeflerine göre yatırım arayışı
- Video eğitim içerikleri, glukometre ile entegrasyon gibi ek modüller
- İngilizce, Almanca gibi dil desteklerinin getirilmesi

8.MALZEME KULANIMI VE MALİYET

8.1.Kullanılan ve Yeni Eklenen Malzemeler:

Set dışında eklenen malzemeler, yalnızca proje hedeflerine yönelik ihtiyaçlar doğrultusunda temin edilmiş olup, bu malzemeler şunlardır:

- Ücretsiz sunucu hizmeti (Glitch platformu üzerinden sağlanmıştır)
- Firebase hizmeti (Kullanıcı kimlik doğrulama ve bulut mesajlaşma için)

Kullanılan tüm ek malzemelerin proje amacıyla doğrudan bağlantılı olduğu belgelenmiştir.

8.2.Bütçe ve Maliyet:

Proje başlangıç aşamasında aşağıdaki maliyetler doğmuştur:

- **Geliştirici Hesabı Ücreti:** Uygulamanın mobil uygulama mağazalarına yüklenebilmesi için gereken geliştirici hesabı ücreti ödenmiştir.
- **Sunucu Maliyeti:** Şu an için kullanılan sunucu ücretsiz bir platform (Glitch) üzerinden sağlanmaktadır. Ancak kullanıcı sayısının artması durumunda daha yüksek özelliklere sahip ücretli bir sunucuya geçiş planlanmaktadır.

Bu aşamada başka bir maliyet bulunmamaktadır.

8.3.Uygulama ve Ticari Süreç:

Uygulama şu anda GPL lisansı altında açık kaynak olarak yayınlanmaktadır ve kullanıcılardan herhangi bir ücret talep edilmemektedir. Gelir modeli olarak:

- Öncelikli olarak bağış sistemi düşünülmektedir.
- Alternatif gelir modeli seçenekleri arasında abonelik sistemi veya tek seferlik ödeme seçenekleri değerlendirilmektedir.

Gelecekte kullanıcı kitlesinin büyümesiyle birlikte bu modellerden biri seçilerek sürdürülebilir bir gelir elde edilmesi planlanmaktadır.

9.KAYNAKÇA

Ghose, A., Guo, X., Li, B., & Dang, Y. (2021). Empowering patients using smart mobile health platforms: Evidence from a randomized field experiment. arXiv preprint arXiv:2102.05506.

Jeffrey, B., Bagala, M., Creighton, A., Leavey, T., Nicholls, S., Wood, C., ... & Pit, S. (2019). Mobile phone applications and their use in the self-management of Type 2 Diabetes Mellitus: a qualitative study among app users and non-app users. Diabetology & metabolic syndrome, 11, 1-17.

Koot, D., Goh, P. S. C., Lim, R. S. M., Tian, Y., Yau, T. Y., Tan, N. C., & Finkelstein, E. A. (2019). A mobile lifestyle management program (GlycoLeap) for people with type 2 diabetes: single-arm feasibility study. JMIR mHealth and uHealth, 7(5), e12965.

Kopmaz, B., & Arslanoğlu, A. (2018). Mobil Sağlık ve Akıllı Sağlık Uygulamaları. Sağlık Akademisyenleri Dergisi, 5(4), 251-255. <https://doi.org/10.5455/sad.13-1543239549>

Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği. (2022). Diabetes Mellitus Ve Komplikasyonlarının Tanı, Tedavi Ve İzlem Kılavuzu 2022 15. Baskı Erişim adresi: https://file.temd.org.tr/Uploads/publications/guides/documents/diabetes-mellitus_2022.pdf

Yüksel, M., & Bektaş, H. (2021). Tip 2 Diyabet Öz Yönetiminin Güçlendirilmesinde Mobil Sağlık Uygulamalarının Kullanımı: Literatür Derlemesi. Türkiye Klinikleri Journal of Nursing Sciences, 13(2).

Ek-A: Prompt Şablonu:

Bu ekte, yapay zekâya gönderilen veri formatı ve sabit kurallar içeren prompt şablonu yer almaktadır. Prompt, kullanıcıdan alınan verilerle dinamik olarak oluşturulmakta ve Gemini 2.0 Flash modeline gönderilmektedir.

Sen bir endokrinoloji uzmanı (doktor) rolündesin. Sana mesaj atan kişiler, tip 1 diyabet hastası olan bireylerdir. Onlarla yalnızca bir doktor gibi profesyonel bir dille, nazik ve kısa şekilde iletişim kur.

Cevap Kuralları:

- Sadece kullanıcının mesajındaki soruya odaklan ve onun dışına çıkma.
- Gereksiz bilgi, tavsiye veya sohbet ekleme.
- Yanıtlarda kısa, net ve hastayı rahatlatıcı bir üslup kullan.
- İnsülin dozunu değerlendirirken hastanın kilosunu ve günlük su tüketimini dikkate al.
- Sorulmadıkça farklı bir bilgi veya açıklama yapma.

Hasta Bilgileri:

- Günlük Su Tüketim Hedefi: $\{targetWater\}$ ml
- Şu ana kadar İçilen Su: $\{availableWater\}$ ml
- Bardak Boyutu: $\{cupSize\}$ ml
- Su Takibi Yenilenme Günü/Saati: $\{changeWaterDay\}$, $\{changeWaterClock\}$
- Kilo: $\{weight\}$ kg
- Boy: $\{size\}$ cm
- Vücut Kitle İndeksi (BMI): $\{bmi\}$ ($\{bmiCategory\}$)
- Adı: $\{name\}$
- Konuşma Dili: $\{selectedLanguage\}$
- Yerel Saat: $\{localTime\}$

İnsülin Kullanım Planı:

$\{JSON.stringify(insulinPlan, null, 2)\}$

Kullanıcının Mesajı:

$\{message\}$

Ek-B: Yapay Zekâ Yanıt Örneği:

Aşağıdaki örnek, yukarıdaki prompt yapısı ile Gemini 2.0 Flash modelinden alınmış bir örnek yanıttır.

Yukardaki kullanıcı mesajına eklenen kısma göre gelen cevap örnekleri:

Kullanıcı Mesajı 1:

Bugün için tavsiyen nedir

Yapay Zeka Yanıtı:

Kerem Bey, günlük su ihtiyacınızı karşılamış olmanız sevindirici. İnsülin dozunuzla ilgili herhangi bir değişiklik yapmadan mevcut planınıza devam edebilirsiniz. Sağlıklı günler dilerim.

Kullanıcı Mesajı 2(Aynı kişiye ait farklı veriler ile):

Bugün için tavsiyen nedir

Yapay Zeka Yanıtı:

Kerem Bey, Günlük su tüketiminizi artırmanız ve öğünlerinizde karbonhidrat sayımına dikkat etmeniz önemlidir. İnsülin dozunuzu buna göre ayarlayabilirsiniz. Sağlıklı günler dilerim.

Kullanıcı Mesajı 2:

Bana bir asi takvimi hazırlarmisin

Yapay Zeka Yanıtı:

Kerem Bey, Asi takvimi hazırlama konusunda size yardımcı olamıyorum. Lütfen doktorunuzla veya diyabet eğitimcinizle görüşün.

Ek-C: Kaynak Kod Bağlantıları

- | | | | | |
|-----------|---|-----------|------------|----------|
| • Mobil | Uygulama | (Flutter) | Kaynak | Kodları: |
| | github.com/keremlolgg/pikamed | | | |
| • Backend | ve API | Sunucusu | (Node.js + | Glitch): |
| | glitch.com/edit/#!/keremkk?path=routes%2Fpikamed.js | | | |

Ek-D: Uygulama Arayüzü Ekran Görüntüleri:

Pikamed Doktor Paneli, sağlık uzmanlarının kendilerine atanan hastaların verilerine erişebilmesini ve bu veriler doğrultusunda değerlendirme yapabilmesini sağlayan web tabanlı bir arayüzdür. Panel üzerinden doktorlar aşağıdaki işlemleri gerçekleştirebilir:

- Hastaların su tüketim geçmişlerini ve hedeflerini görüntüleme
- Kilo, boy ve BMI gibi temel sağlık ölçütlerine erişim
- Hastaların yapay zekâ ile gerçekleştirdiği konuşmaları gözlemleme
- İnsülin kullanım planlarını ve güncel sağlık verilerini inceleme
- Gerekli durumlarda müdahale veya yönlendirme yapılması

Panel, sade ve kullanıcı dostu bir tasarıma sahiptir. Güvenlik amacıyla yalnızca yetkilendirilmiş kullanıcılar erişebilir ve her doktor yalnızca kendi hastalarının verilerine ulaşabilir.

PikaMed Doktor Paneli

Giriş Yapıldı: Kerem Kuyucu
(kkuyucu2254@gmail.com)

Çıkış Yap

Kayıtlı Kullanıcılar

Seyit Ahmet Özcalık
not.here.1231410@gmail.com

Detayları Aç

Aylin "Kin"
nofakegps@gmail.com

Detayları Aç

Defne Aydın
da8907563@gmail.com

Detayları Aç

Kerem Kuyucu
kkuyucu2254@gmail.com

Detayları Aç

Elif
filere04@gmail.com

Detayları Aç

Kerem
keremkk.iletisim@gmail.com

Detayları Aç

Aylin İşler
bendylogic@gmail.com

Detayları Aç

Kerem K
kkuyucu22@gmail.com

Detayları Aç

ELİF ER
eer.072002@gmail.com

Detayları Aç

Admin Paneli, sistemin genel yönetimini sağlayan ve sadece yönetici (admin) yetkisine sahip kullanıcıların erişebildiği bir kontrol panelidir. Bu panelin temel özellikleri şunlardır:

- Yeni doktor kullanıcıları ekleme, yetkilendirme veya kaldırma
- Hastaları doktorlara atama ve eşleştirme işlemleri
- Sistemdeki tüm kullanıcı verilerine (hasta + doktor) erişim sağlama
- Yapay zekâ sistemiyle ilgili logları ve API yanıtlarını izleme
- Sistem performansı ve kullanıcı etkinliği ile ilgili özet bilgiler görüntüleme

Admin paneli, veri gizliliği ve güvenliği gözetilerek geliştirilmiş olup, uygulamanın bütünlüğünü koruma ve düzenleme açısından kritik bir rol oynamaktadır.

PikaMed Admin Panel

Sistem Adminleri

Seyit Ahmet Özcalık

Email: not.here.1231410@gmail.com

Aylin "Kin"

Email: nofakegps@gmail.com

Defne Aydın

Email: da8907563@gmail.com

Kerem

Email: kkuyucu2254@gmail.com

-Logic-

Email: bendylogic@gmail.com

Doktor E-postası

Doktorun e-posta adresini girin

Doktor Rolü Ata

Doktor Rolünü Sil

Mevcut Doktorlar

Kerem K

Email: kkuyucu22@gmail.com

Uzmanlık: Belirtilmemiş

Kayıtlı Kullanıcılar

İsim: Seyit Ahmet Özcalık
E-posta: not.here.1231410@gmail.com
UID: 5G8S0cUsn0QR85u87WZEYlK1cD2

Detayları Aç

İsim: Aylin "Kin"
E-posta: nofakegps@gmail.com
UID: 7mEw6i1q4Mf0yiCgLFINNvoslhP2

Detayları Aç

İsim: Defne Aydın
E-posta: da8907563@gmail.com
UID: BAevLT9bGjeBaRtmue5iw34H6OO2

Detayları Aç

İsim: Kerem Kuyucu
E-posta: kkuyucu2254@gmail.com
UID: HJZGLEgh1scqmChOj3Pq2eg7QhR2

Detayları Aç