

**ANKARA ÜNİVERSİTESİ
MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ
BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ**



BLM4531 PROJE RAPORU

SmartClinic Web Uygulaması

Hevin Ateş - 22290681

github.com/hevinates/Smartclinic-Web

<https://youtu.be/ymCN1T11Rd4?si=qXPVMRKckhpO0ase>

SmartClinic – Web Uygulaması

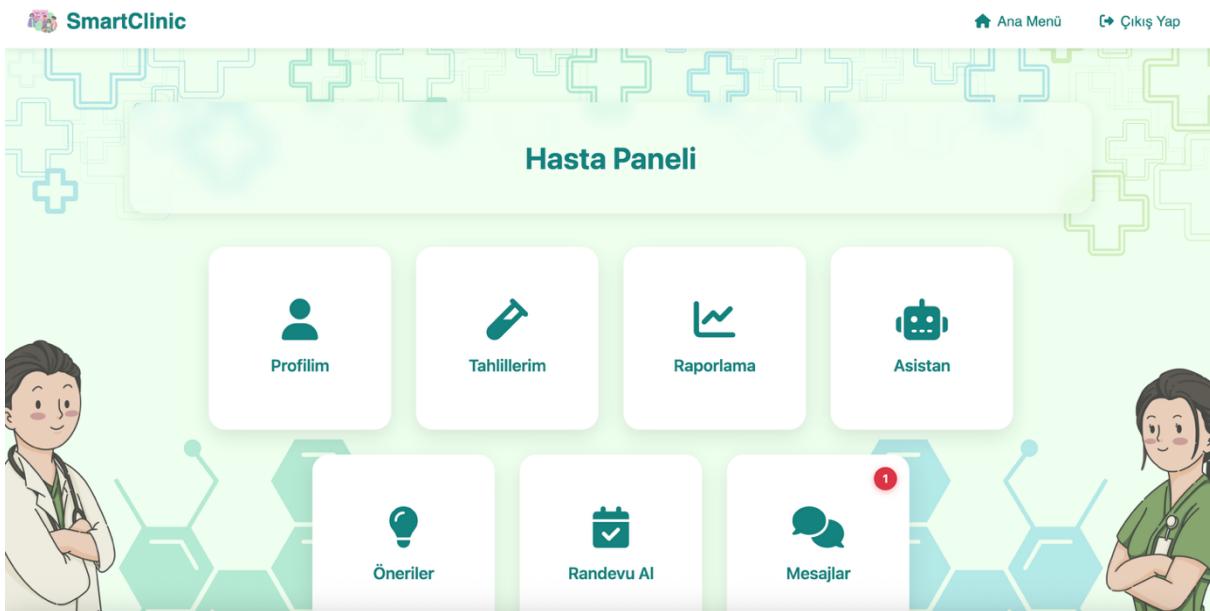
Projenin Amacı

Bu projenin amacı, bireylerin kan tahlili sonuçlarını ve semptomlarını tek bir platformda toplayarak hem hastalara hem de doktorlara kapsamlı bir sağlık takibi sunmaktadır. Sistem, PDF raporlarından otomatik değer okuma, referans dışı sonuçların uyarılması, geçmiş verilerle karşılaştırma ve yapay zekâ asistanı özellikleriyle klasik sistemlerden ayrılmaktadır. Ayrıca beslenme ve yaşam tarzı önerileriyle kullanıcıya önleyici sağlık yaklaşımı kazandırır, araştırma modülüyle de toplum sağlığına yönelik bilimsel analizlere katkı sağlar.

Kullanıcı Rollerleri

- Hasta:** Sisteme giriş yapar, kan tahlili raporlarını yükler, semptomlarını girer, kendi sağlık raporlarını ve önerilerini görür.
- Doktor:** Sisteme giriş yapar, hastalarının sonuçlarını inceleyip yorum yapar, toplu istatistikleri ve risk analizlerini görür.

Ana Özellikler – Hasta Paneli



1. Profilim

Bu bölümde, kullanıcının (hasta) sisteme kayıtlı kişisel ve sağlıkla ilişkili temel bilgilerini görüntüleyip güncelliyor. Hasta profilinde aşağıdaki bilgiler yer almaktadır:

- Kişisel Bilgiler:** Ad, soyad, gibi temel kullanıcı bilgileri görüntülenir. Bu bilgiler kayıt sırasında sisteme girilir ve kullanıcı tarafından güncellenebilir.
- Fiziksel Özellik Bilgisi:** Kullanıcının yaşı, cinsiyeti, boyu, kilosu, kan grubu belirtilir.

- **Doktor Bilgisi:** Hastanın bağlı olduğu doktor bilgisi profil ekranında görüntülenir. Doktor seçimi yapıldığında, ilgili doktorun hastane bilgisi sistem tarafından otomatik olarak doldurulur.
- **Profil Güncellemeye:** Kullanıcı, profil bilgilerini güncelleseyerek sistemdeki verilerin güncel kalmasını sağlar.

Profilim bölümü, hastanın sistemle olan etkileşiminin merkezinde yer alır ve diğer modüller (tahliller, raporlama, öneriler) bu temel profil bilgileri üzerinden çalışır. Böylece sistem, kullanıcıya özel ve bütüncül bir sağlık yönetimi deneyimi sunar.

2. Tahlillerim

Bu bölüm, hasta kullanıcıların laboratuvar tahlil sonuçlarını PDF formatında yükleyip, sistem tarafından otomatik olarak analiz edilmesini ve geçmiş tahlillerini tarih bazlı olarak görüntülemesini sağlar.

- **Tahlil Yükleme:** Hasta, PDF formatında laboratuvar tahlil dosyasını yükler. Yüklenen PDF dosyası arka planda FastAPI tabanlı PDF ayrıştırma servisine gönderilir. Servis, PDF içeriğini analiz ederek aşağıdaki bilgileri otomatik olarak çıkarır; tahlil adı, ölçülen değer, referans aralığı, referans dışı olup olmadığı bilgileri çıkarılır.
- **Otomatik Analiz:** Referans aralığı dışında kalan değerler otomatik olarak tespit edilir. Referans dışı sonuçlar; Liste ve detay ekranlarında kırmızı renkte ve daha kalın yazı tipi ile vurgulanır.
- **Tahlil Geçmiş:** Yüklenen tüm tahliller tarih bazında gruplanır. Hasta, geçmişte yüklediği tüm tahlilleri liste halinde görebilir. Her tarih için ayrı bir tahlil detay sayfası bulunur.
- **Detay Görünümü:** Detay sayfasında tahlil adı, sonuç, referans aralığı görülür. Kullanıcı, ON / OFF anahtarı ile sadece referans dışı değerleri görüntüleyebilir ve tüm sonuçları tekrar listeleyebilir.
- **Teknik Detaylar:** Veriler TestResult tablosunda saklanır. Her tahlil: Hasta ID'si ile ilişkilidir Tarih bilgisi içerir PDF dosyaları wwwroot/uploads altında saklanır. Ayrıştırma işlemi ASP.NET Core Web ile FastAPI servisi arasında HTTP üzerinden gerçekleştirilir.

3. Raporlama

Raporlama modülü, hastanın yüklediği tahlil sonuçlarını referans aralıklarına göre analiz ederek genel sağlık durumuna dair özet bir değerlendirme sunar. Hastanın laboratuvar sonuçlarını tek tek okunmak zorunda kalmadan genel durumunun sayısal ve görsel olarak anlayabilmesini sağlar ve referans dışı değerleri hızla fark edilir.

- **Çalışma Mantiği:** Hastaya ait tüm tahlil sonuçları TestResults tablosundan çekilir. Her bir test için; sonuç değeri, referans aralığı, referans dışı olup olmadığı (IsOutOfRange) bilgileri değerlendirilir. Toplam test sayısına göre referans içinde kalan değerlerin yüzdesi hesaplanır. Elde edilen yüzdeye göre durum seviyesi belirlenir.
- **Değerlendirme Kriterleri:**

Yüzde Aralığı Durum Açıklaması Gösterim

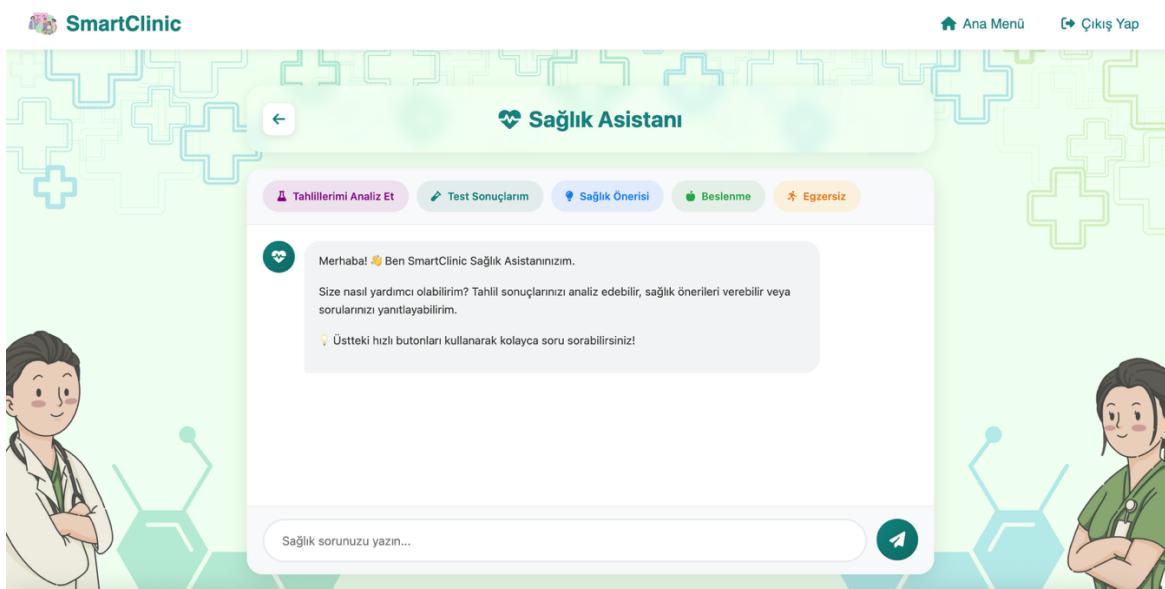
%80 – %100	Çok İyi	Yeşil
%80 – %60	Orta	Turuncu
%60 <	Riskli	Kırmızı

- Görsel Sunum:** Sonuç yüzdesi büyük ve okunaklı şekilde gösterilir. Durum rengine göre: arka plan, metin rengi, bilgilendirici etiket otomatik olarak değişir. Kullanıcı dostu, sade ve anlaşılır bir arayüz hedeflenmiştir.
- Kullanan Veriler:** Raporlama modülü şu alanları kullanır: `TestResult.Value`, `TestResult.ReferenceRange`, `TestResult.IsOutOfRange`, `TestResult.TestDate`, `PatientId`. Bu veriler Entity Framework Core üzerinden veritabanından alınır.

4. Asistan

Asistan (Chatbot) modülü, Google Gemini API kullanılarak geliştirilmiş yapay zekâ destekli bir sağlık danışmanıdır. Bu modül, hastaların doğal dilde yazdığı sağlık ile ilgili soruları analiz ederek mantıklı, bağlama uygun ve açıklayıcı yanıtlar üretmeyi amaçlar. Asistan bir teşhis koymaz, ancak kullanıcıya bilgilendirici ve yönlendirici öneriler sunar.

- Çalışma Mantığı:** Hasta, chatbot arayüzü üzerinden serbest metin şeklinde bir soru yazar. Örnek: "Başım dönüyor ve sürekli yorgun hissediyorum, sebebi ne olabilir?", "Kan değerlerim düşük olmuş, bu ne anlama geliyor?". Kullanıcının girdisi backend tarafında işlenerek API'ye prompt olarak gönderilir. Gemini modeli; semptomları analiz eder, olası nedenleri açıklar, ne zaman doktora başvurulması gerektiğini belirtir, genel sağlık önerileri sunar. Üretilen yanıt, kullanıcıya sohbet formatında gösterilir.
- Güvenlik ve Etik Yaklaşım:** Asistan tıbbi teşhis veya tedavi önerisi vermez. Yanıtlar bilgilendirme amaçlıdır. Ciddi durumlarda kullanıcıyı doktora yönlendiren uyarılar içerir. Kullanıcı verileri kalıcı olarak saklanmaz.
- Kullanım Amaçları:** Hastanın kendi semptomlarını daha iyi anamasına yardımcı olmak. Laboratuvar sonuçlarını genel düzeyde yorumlamak. Sağlıklı yaşam ve takip önerileri sunmak. Doktora gitmeden önce bilinçli ön değerlendirme yapmak.



5. Öneriler

Öneriler modülü, hastanın tahlil sonuçlarına ve profil bilgilerine dayalı olarak kişiselleştirilmiş sağlık tavsiyeleri sunan bir模块dür. Bu module, raporlama sayfasının alt kısmında yer alır ve hastanın genel sağlık durumuna göre dinamik öneriler üretir.

- **Çalışma Mantığı:** Sistem, hastanın tüm tahlil sonuçlarını analiz eder ve sağlık skorunu hesaplar. Sağlık skoruna göre farklı kategorilerde öneriler sunulur:

Sağlık Skoru Durum Öneri İçeriği

%80+ - Çok İyi : "Tahlil sonuçlarınız genel olarak normal aralıktır. Sağlığınıza dikkat etmeye devam edin!"

%60-%80 - Orta : "Tahlil sonuçlarınızın bir kısmı normal aralık dışında. Sağlığınızi izlemeye devam edin."

%60 > - Riskli: "Bazı tahlil sonuçlarınız normal aralık dışında. Doktorunuzla görüşmeniz önerilir."

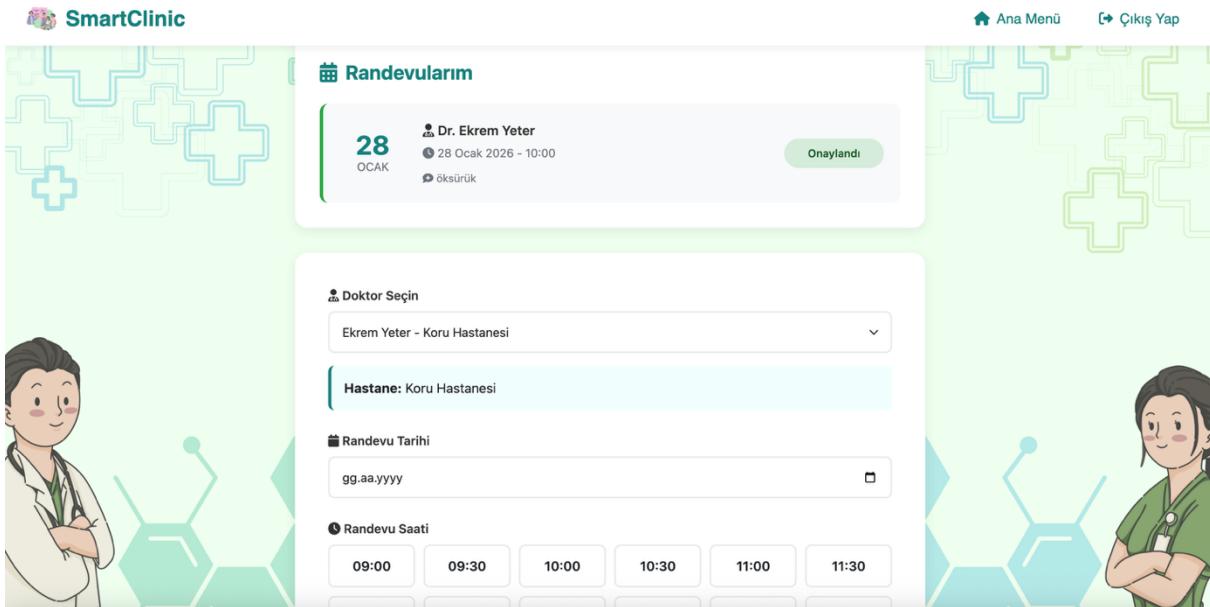
- **Görsel Sunum:** Öneriler, durum rengine uygun arka plan rengiyle (yeşil, turuncu, kırmızı tonları) kart şeklinde gösterilir. Emoji destekli mesajlarla kullanıcı dostu bir deneyim sağlanır. Durum ikonları (😊 mutlu, 😐 nötr, 😟 endişeli) ile görsel geri bildirim verilir.
- **Son Tahlil Listesi:** Öneriler bölümünün üstünde son 5 tahlil sonucu listelenir. Her tahlil için: tahlil adı, sonuç değeri, referans aralığı ve tarih bilgisi gösterilir. Referans dışı değerler kırmızı renkle vurgulanır.
- **Kullanıcı Etkileşimi:** Kullanıcı, pull-to-refresh hareketi ile verileri güncelleyebilir. Tahlil kartlarına tıklayarak detay sayfasına erişebilir.

6. Randevu Al

Randevu Al modülü, hastanın profilinde seçili olan doktorundan online randevu talep edebilmesini sağlar. Bu module sayesinde hasta, telefon aramadan veya hastaneye gitmeden kolayca randevu alabilir ve mevcut randevularını takip edebilir.

- **Çalışma Mantığı:** Hasta, profil sayfasında bir doktor seçtiyse, bu doktorun bilgileri randevu sayfasında otomatik olarak görüntülenir. Hasta, uygun tarih ve saat seçenekleri randevu talebi oluşturur. Randevu talebi doktora iletılır ve doktor onay/red işlemi yapar.
- **Randevu Oluşturma Formu:**
 - Tarih Seçimi: Datepicker ile bugünden itibaren 90 gün içinde tarih seçilebilir
 - Saat Seçimi: Dropdown menüden 09:00-16:30 arası 30 dakikalık aralıklarla saat seçilir
 - Randevu Sebebi: Opsiyonel olarak randevu sebebi yazılabilir
- **Randevu Yönetimi:** Hasta, "Pending" veya "Approved" durumundaki randevularını iptal edebilir. İptal işlemi onay dialogu ile gerçekleşir. Randevu geçmişi kronolojik sırayla listelenir.

- Doktor Bilgisi Kartı:** Sayfanın üst kısmında seçili doktorun adı, soyadı ve çalıştığı hastane bilgisi gösterilir. Doktor seçilmemişse kullanıcıya "Profilinizden doktorunuzu seçmelisiniz" uyarısı gösterilir.
- Teknik Detaylar:** Veriler "Appointment" tablosunda saklanır. Her randevu; "PatientId", "DoctorId", "AppointmentDate", "AppointmentTime", "Reason", "Status" alanlarını içerir.
- Kullanılan API Endpoints:**
 - "GET /api/appointments/patient/{patientId}" - Hasta randevuları listesi
 - "POST /api/appointments" - Yeni randevu oluşturma
 - "DELETE /api/appointments/{id}" - Randevu iptali

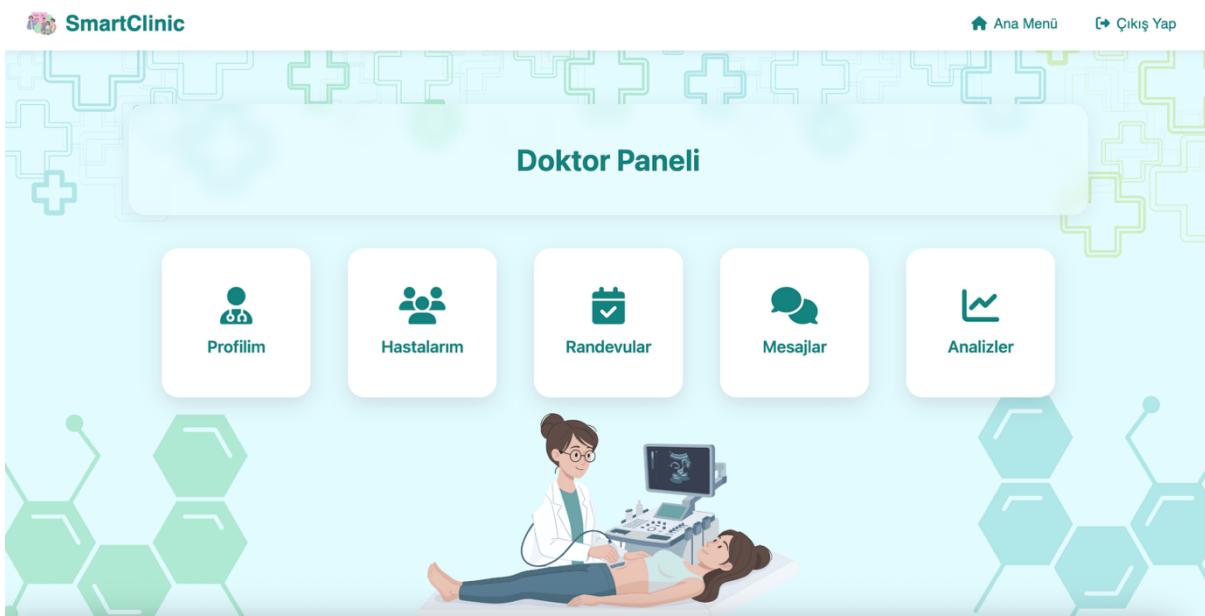


7. Mesajlar

Mesajlar modülü, hasta ile doktor arasında güvenli ve anlık mesajlaşma imkanı sunar. Bu modül sayesinde hasta, doktoruna soru sorabilir, tahlil sonuçları hakkında danışabilir veya sağlık durumu hakkında bilgi paylaşabilir.

- Çalışma Mantiği:** Hasta, profil sayfasında seçtiği doktorla mesajlaşabilir. Mesajlar gerçek zamanlı olarak gönderilir ve alınır. Tüm mesaj geçmişi kronolojik sırayla saklanır ve görüntülenir.
- Arayüz Tasarımı:**
 - AppBar: Doktorun adı, soyadı ve hastane bilgisi gösterilir. Doktor profilavatarı ile görsel zenginlik sağlanır.
 - Mesaj Baloncukları: Hastanın mesajları sağ tarafta (primary renk), doktorun mesajları sol tarafta (gri renk) gösterilir. Her mesajın altında gönderim tarihi ve saatı yer alır.
 - Mesaj Giriş Alanı: Alt kısımda rounded TextField ve gönder butonu bulunur. Çoklu satır desteği mevcuttur.
- Optimistic Update:** Mesaj gönderildiğinde, sunucu yanıtı beklenmeden mesaj alanında ekranda gösterilir. Bu sayede kullanıcı deneyimi hızlandırılır. Hata durumunda kullanıcıya bildirim gösterilir.
- Doktor Seçimi Kontrolü:** Doktor seçilmemişse mesajlaşma sayfasında "Henüz bir doktor seçmediniz. Profilinizden doktorunuzu seçebilirsiniz." uyarısı gösterili

Ana Özellikler – Doktor Paneli



SmartClinic Doktor Paneli'nde doktorun kişisel ve profesyonel bilgilerini yönetme, hastalarını takip etme ve tahlil sonuçlarını incelemeye olanak sağlıyor.

Araçlar menüsü:

- Ana Menü
- Çıkış Yap

Doktor Paneli modülünde:

- Profilim: Doktorun kişisel bilgilerini görüntüleyen ve güncelleme imkanı sunan modül.
- Hastalarım: Doktorun takip ettiği hastaların listesini sunan modül.
- Randevular: Doktorun planlanan ve geçmiş randevularını gösteren modül.
- Mesajlar: Doktorun gelen ve gönderilen mesajları içeren iletişim merkezi.
- Analizler: Doktorun tahlil sonuçlarını inceleyen ve yöneten modül.

İllüstrasyonda bir doktor, hastayıOCUS (超聲波成像) cihazı kullanarak incelemektedir.

1. Profilim

Bu bölüm, doktorun sisteme kayıtlı kişisel ve mesleki bilgilerini görüntüleyip güncelleyebildiği alandır. Doktor profili, hastaların doktor seçimi yaparken göreceği bilgileri içerir.

- Kişisel Bilgiler:** Ad ve soyad bilgileri görüntülenir ve güncellenebilir. Bu bilgiler hasta panelinde doktor listesinde görünür.
- Hastane Bilgisi:** Doktorun çalıştığı hastane bilgisi belirtilir. Bu bilgi, hastalar doktor seçtiğinde otomatik olarak gösterilir.
- Profil Avatarı:** Doktor profili görsel olarak büyük bir avatar ikonu ile temsil edilir.
- Profil Güncellemeye:** Doktor, bilgilerini güncelliyerek sistemdeki verilerin güncel kalmasını sağlar.

2. Hastalarım

Hastalarım modülü, doktorun kendisini seçmiş olan tüm hastaları görüntüleyebildiği ve hasta bilgilerine erişebildiği ana takip ekranıdır. Bu modül sayesinde doktor, hastalarını merkezi bir ekranдан etkin biçimde takip edebilir. Bu bölümde sunulan özellikler aşağıda belirtilmiştir:

- Hasta Listesi:** Doktoru seçen tüm hastalar kart yapısı ile listelenir.
- Hasta Kartı İçeriği:** Her kartta hastanın adı, soyadı, yaşı ve kan grubu bilgileri yer alır.
- Avatar Kullanımı:** Hasta adının baş harfi kullanılarak oluşturulmuş avatarlar ile görsel ayırt edilebilirlik sağlanır.
- Tahlil Erişimi:** Doktor, herhangi bir hasta kartına tıklayarak o hastaya ait tüm tahlil geçmişini ve detaylı sonuçları inceleyebilir.

The screenshot displays the "Hastalarım" (My Patients) section of the SmartClinic app. It shows three patient profiles in cards:

- Selin Ozan (SO)**:
 - Age: 23, Gender: Female, Blood Type: A-, Hospital: Koro Hastanesi
 - Upcoming Appointment: 22 Ocak 2026, Thursday at 10:30. Status: Grip, Approved.
 - Buttons: Mesaj Gönder (Send Message), Tahilleri Gör (View Allergies).
- Leyla Erdem (LE)**:
 - Age: 28, Gender: Female, Blood Type: AB+, Hospital: Koro Hastanesi
 - No upcoming appointment found.
 - Buttons: Mesaj Gönder (Send Message), Tahilleri Gör (View Allergies).
- Nazlı Koşar (NK)**:
 - Age: 19, Gender: Female, Blood Type: O+, Hospital: Koro Hastanesi
 - Upcoming Appointment: 28 Ocak 2026, Wednesday at 10:00. Status: Öksürük, Approved.
 - Buttons: Mesaj Gönder (Send Message), Tahilleri Gör (View Allergies).

3. Randevular

Randevular modülü, doktorun hastalar tarafından oluşturulan randevu taleplerini yönetmesini sağlar. Doktor, randevuları inceleyerek uygunluk durumuna göre onaylayabilir veya reddedebilir.

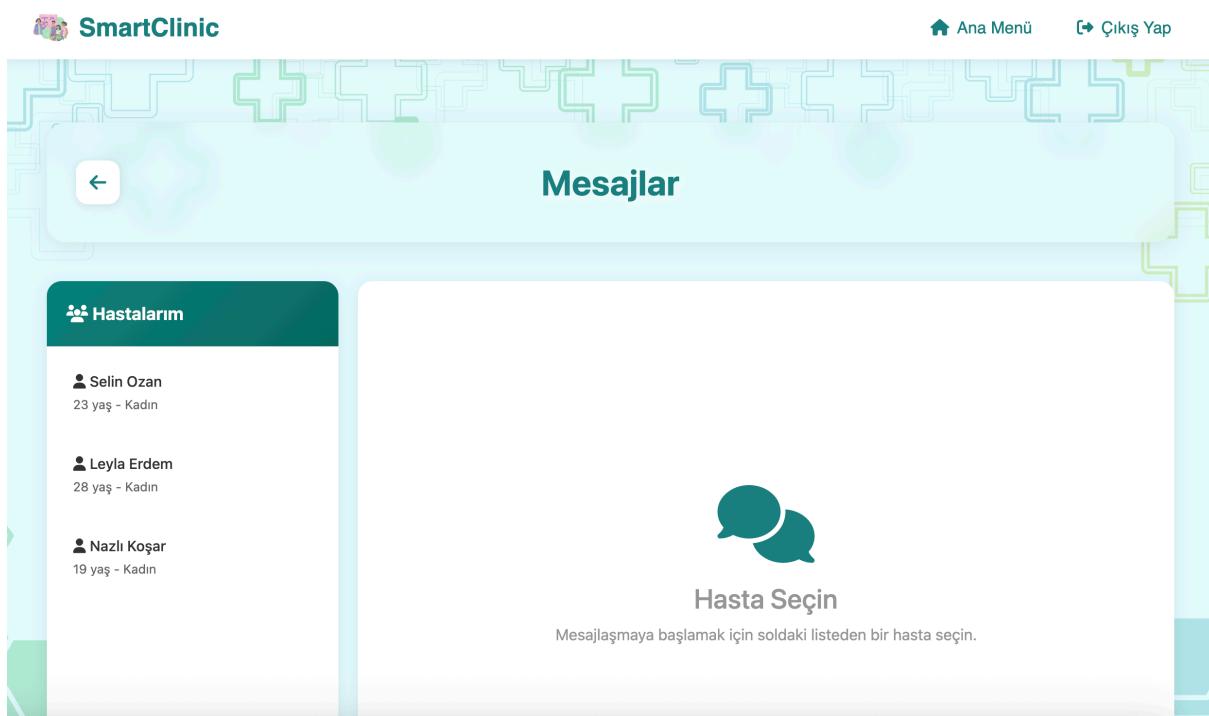
- Randevu Listeleme:** Hastalardan gelen randevu talepleri durum bilgisi ile birlikte listelenir.
- Durum Bazlı Filtreleme:** Randevular; bekleyen, onaylanan, tamamlanan ve reddedilen durumlara göre filtrelenebilir.
- Randevu Kartı Bilgileri:** Her kartta hasta adı, randevu tarihi, saati ve randevu sebebi yer alır.
- Onay ve Red İşlemleri:** Bekleyen randevular için onaylama ve reddetme seçenekleri sunulur.
- Randevu İptali:** Doktor, uygun durumdaki randevuları iptal edebilir.
- Çalışma Mantığı:** Hastalar randevu talebi oluşturduğunda, bu talepler doktorun randevu listesinde "Bekleyen" durumunda görünür. Doktor, talepleri inceleyerek onaylayabilir veya reddedebilir.
- Kullanılan API Endpoints:**

- GET /api/appointments/doctor/{doctorId} - Doktorun randevularını listeleye
- POST /api/appointments/{id}/approve - Randevu onaylama
- POST /api/appointments/{id}/reject - Randevu reddetme
- DELETE /api/appointments/{id} - Randevu iptal etme

4. Mesajlar

Mesajlar modülü, doktor ile hastalar arasında güvenli ve anlık iletişim kurulmasını sağlayan haberleşme bileşenidir. Bu modül, doktor-hasta iletişimini hızlandıracak sağlık sürecinin daha etkin yürütülmESİNE katkı sağlar. Aşağıdaki şekilde yapılandırılmıştır:

- Hasta Seçimi:** Doktor, mesajlaşmak istediği hastayı listeden seçer.
- Sohbet Ekranı:** Seçilen hasta ile birebir mesajlaşma ekranı açılır.
- Mesaj Gösterimi:** Doktor ve hasta mesajları farklı renklerde baloncuklar ile gösterilir.
- Zaman Bilgisi:** Her mesajın altında gönderim tarihi ve saatı yer alır.
- Gerçek Zamanlı Deneyim:** Mesajlar, gönderim sırasında anında ekrana yansıtılır.



The screenshot shows the SmartClinic messaging interface. At the top, there's a header bar with the SmartClinic logo, a back arrow, and the title 'Mesajlar'. On the right of the header are 'Ana Menü' and 'Çıkış Yap' buttons. Below the header, on the left, is a sidebar titled 'Hastalarım' containing three patient profiles: Selin Ozan (23 yaş - Kadın), Leyla Erdem (28 yaş - Kadın), and Nazlı Koşar (19 yaş - Kadın). The main area is titled 'Hasta Seçin' and contains a teal speech bubble icon. Below it is the text 'Mesajlaşmaya başlamak için soldaki listeden bir hasta seçin.' (Select a patient from the list to start messaging).

5. Analizler

Analizler modülü, doktorun tüm hastalarına ait tahlil verilerini toplu olarak inceleyebildiği istatistiksel değerlendirme ekranıdır. Modül kapsamında sunulan işlevler şunlardır:

- Genel İstatistikler:** Toplam hasta sayısı, tahlili bulunan hasta sayısı, toplam tahlil değeri ve referans dışı sonuç sayısı gösterilir.
- Hasta Bazlı Sağlık Skoru:** Her hasta için ayrı bir sağlık skoru hesaplanır ve görsel olarak sunulur.
- Tahlil Dağılımları:** En sık yapılan tahlil türleri grafikler ile gösterilir.
- Riskli Sonuçlar:** Referans dışı çıkan son tahlil sonuçları dikkat gerektiren kayıtlar olarak listelenir.
- Demografik Dağılım:** Hastaların cinsiyet ve kan grubu dağılımları görselleştirilir.

Bu modül sayesinde doktor, hastalarını yalnızca bireysel değil, toplu ve bütüncül bir bakış açısından değerlendirebilir.