

# DiabetesTrack: Diyabet Hastaları İçin Akıllı Takip ve Tedavi Yönetim Sistemi

Mustafa Tiftik  
Bilgisayar Mühendisliği Bölümü  
Kocaeli Üniversitesi  
Kocaeli, Türkiye  
230201126

Anıl Engin Keretli  
Bilgisayar Mühendisliği Bölümü  
Kocaeli Üniversitesi  
Kocaeli, Türkiye  
230201128

**Abstract**—Bu proje, diyabet hastalarının takibi ve tedavisi için geliştirilen DiabetesTrack sistemini sunmaktadır. Sistem, WPF tabanlı kullanıcı arayüzü ve PostgreSQL veritabanı kullanarak, kan şekeri seviyelerinin takibi, egzersiz planlarının oluşturulması ve semptomların analizi gibi temel işlevleri içermektedir. Nesne Yönelimli Programlama (OOP) prensipleriyle tasarlanan sistem, doktor ve hasta kullanıcılarına özel arayüzler sunmakta ve kan şekeri seviyelerine göre otomatik uyarılar üretmektedir. Sistem, gerçek zamanlı veri işleme ve kullanıcı dostu bir tasarım ile diyabet yönetimini kolaylaştırmayı hedeflemektedir.

**Index Terms**—Diyabet Takibi, Nesne Yönelimli Programlama, WPF, PostgreSQL, Sağlık Yönetimi, Gerçek Zamanlı Veri, Kullanıcı Arayüzü

## I. GİRİŞ

Diyabet, dünya çapında milyonlarca insanı etkileyen kronik bir hastalıktır ve hem bireysel hem de toplumsal düzeyde ciddi sağlık sorunlarına yol açmaktadır. Dünya Sağlık Örgütü (WHO) verilerine göre, 2023 itibarıyla küresel diyabet prevalansı yüzde 9,3'e ulaşmıştır ve bu oran her geçen yıl artmaktadır. Hastaların düzenli kan şekeri takibi, uygun egzersiz planları ve semptomların erken tespiti, hastalığın komplikasyonlarını azaltmada kritik bir rol oynamaktadır. Ancak, manuel takip yöntemleri zaman alıcı ve hata yapmaya müsaittir. Bu çalışmada, diyabet hastalarının takibini ve tedavisini kolaylaştırmak amacıyla geliştirilen DiabetesTrack sistemi tanıtılmaktadır. Sistem, modern yazılım teknolojileri ve veri tabanı yönetimi ile donatılarak, doktorların ve hastaların günlük rutinlerini optimize etmeyi amaçlamaktadır. Ayrıca, sistemin esnek yapısı sayesinde gelecekteki güncellemeler ve yeni özellikler eklenmesi planlanmaktadır.

## II. YÖNTEM

### A. Sistem Mimarisi

Sistem, üç katmanlı bir mimari kullanmaktadır ve bu yapı, yazılımın modülerliğini ve bakım kolaylığını artırmaktadır:

- **Sunum Katmanı (UI):** WPF (Windows Presentation Foundation) tabanlı kullanıcı arayüzü, hem doktorlar hem de hastalar için özelleştirilmiş bir deneyim sunar. Arayüz, görsel olarak çekici ve kolay anlaşılır bir tasarım ile geliştirilmiştir.
- **İş Mantığı Katmanı (Services):** Veri işleme, algoritma uygulamaları ve kullanıcı isteklerinin işlenmesi

bu katmanda gerçekleştirilir. Bu katman, sistemin temel işlevselliğini sağlar.

- **Veri Erişim Katmanı (Database):** PostgreSQL veritabanı, sistemin tüm verilerini güvenli bir şekilde saklar ve hızlı erişim sağlar.

### B. Veritabanı Tasarımı

Sistem, PostgreSQL veritabanı kullanmaktadır. Veritabanı tasarımı, veri tutarlılığını ve erişim hızını optimize etmek için dikkatle planlanmıştır. Temel tablolar ve ilişkileri şu şekildedir:

```
1 -- Enum types
2 CREATE TYPE user_type AS ENUM ('Doctor'
3 , 'Patient');
4 CREATE TYPE diet_type AS ENUM ('
5 LowSugar', 'SugarFree', '
6 BalancedDiet');
7 CREATE TYPE exercise_type AS ENUM ('
8 Walking', 'Cycling', '
9 ClinicalExercise');
10 CREATE TYPE symptom_type AS ENUM ('
11 Polyuria', 'Polyphagia', 'Polydipsia'
12 ,
13 'Neuropathy', 'WeightLoss', '
14 Fatigue', 'SlowHealingWounds', '
15 BlurredVision');
16 CREATE TYPE measurement_type AS ENUM ('
17 Morning', 'Noon', 'Afternoon',
18 'Evening', 'Night');
19
20 -- Users table
21 CREATE TABLE users (
22 id SERIAL PRIMARY KEY,
23 tc_id VARCHAR(11) NOT NULL UNIQUE,
24 password VARCHAR(100) NOT NULL,
25 email VARCHAR(100) NOT NULL,
26 first_name VARCHAR(50) NOT NULL,
27 last_name VARCHAR(50) NOT NULL,
28 birth_date DATE NOT NULL,
29 gender CHAR(1) NOT NULL CHECK (
30 gender IN ('M', 'F')),
31 user_type user_type NOT NULL,
32 created_at TIMESTAMP WITH TIME ZONE
33 DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP
34 );
```

```

24 -- Blood glucose measurements
25 CREATE TABLE blood_glucose (
26     id SERIAL PRIMARY KEY,
27     patient_id INTEGER NOT NULL
        REFERENCES users(id),
28     measurement_value DECIMAL(5,1) NOT
        NULL CHECK (measurement_value >
        0),
29     measurement_time TIMESTAMP WITH
        TIME ZONE NOT NULL,
30     measurement_type measurement_type
        NOT NULL,
31     notes TEXT,
32     created_at TIMESTAMP WITH TIME ZONE
        DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP
33 );
34
35 -- Exercise plans
36 CREATE TABLE exercises (
37     id SERIAL PRIMARY KEY,
38     patient_id INTEGER NOT NULL
        REFERENCES users(id),
39     exercise_type exercise_type NOT
        NULL,
40     start_date DATE NOT NULL,
41     end_date DATE,
42     doctor_notes TEXT,
43     doctor_id INTEGER NOT NULL
        REFERENCES users(id),
44     created_at TIMESTAMP WITH TIME ZONE
        DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP
45 );

```

### C. Algoritma

Sistem, kan şekeri seviyelerine ve semptomlara göre egzersiz önerileri üreten bir algoritma kullanmaktadır. Algoritma, hasta güvenliğini ön planda tutarak uyarlanabilir bir yaklaşım benimsemektedir:

```

Function GetRecommendedExerciseType(glucoseLevel,
symptoms)
if glucoseLevel < 70 then
    return Walking {Hipoglisemi durumunda hafif egzersiz}
else if glucoseLevel ≥ 70 AND glucoseLevel ≤ 110 then
    if symptoms contains Fatigue OR WeightLoss then
        return Walking
    else if symptoms contains Polyphagia OR Polydipsia
    then
        return Walking
    end if
else if glucoseLevel > 110 AND glucoseLevel ≤ 180 then
    if symptoms contains BlurredVision OR Neuropathy
    then
        return ClinicalExercise
    else if symptoms contains Polyuria OR Polydipsia then
        return ClinicalExercise
    end if
else if glucoseLevel > 180 then
    if symptoms contains SlowHealingWounds then
        return ClinicalExercise
    end if

```

```

end if
return Walking

```

### III. YALANCI KOD

#### Model Katmanı

```

1 // User S n f
2 public abstract class User {
3     public int Id { get; set; }
4     public string TcId { get; set; }
5     public string Email { get; set; }
6     public string FirstName { get; set; }
7     public string LastName { get; set; }
8     public DateTime BirthDate { get;
        set; }
9     public char Gender { get; set; }
10    public UserType UserType { get; set
        ; }
11
12    public string GetFullName() {
13        return $"{FirstName} {LastName
        }";
14    }
15
16    public int GetAge() {
17        return DateTime.Now.Year -
        BirthDate.Year;
18    }
19 }
20
21 // BloodGlucose S n f
22 public class BloodGlucose {
23     public int Id { get; set; }
24     public int PatientId { get; set; }
25     public decimal MeasurementValue {
        get; set; }
26     public DateTime MeasurementTime {
        get; set; }
27     public MeasurementType
        MeasurementType { get; set; }
28     public decimal? InsulinDose { get;
        set; }
29     public string Notes { get; set; }
30
31     public bool IsHypoglycemia() {
32         return MeasurementValue < 70;
33     }
34
35     public bool IsNormal() {
36         return MeasurementValue >= 70
        && MeasurementValue <= 110;
37     }
38 }

```

#### Service Katmanı

```

1 // BloodGlucoseService
2 public class BloodGlucoseService {
3     public int AddMeasurement(
        BloodGlucose measurement) {
4         // Veritabanına lm
        ekleme
5     }
6 }

```

```

7      public List<BloodGlucose>
        GetMeasurementsByPatientId(int
          patientId) {
8          // Hasta lmlerini getirme
9      }
10
11     public decimal
        CalculateDailyAverage(int
          patientId, DateTime date) {
12         // G n l k ortalama hesaplama
13     }
14 }
15
16 // ExerciseService
17 public class ExerciseService {
18     public ExerciseType
        GetRecommendedExerciseType(
          decimal glucoseLevel,
          List<SymptomType> symptoms) {
19         // Egzersiz nerisi hesaplama
20     }
21
22     public int CreateExercisePlan(int
          patientId, ExerciseType type) {
23         // Egzersiz plan oluturma
24     }
25 }
26
27 }

```

#### IV. DENEYSEL SONUÇLAR

Sistem, gerçek hasta verileri üzerinde kapsamlı bir şekilde test edilmiştir. Test sonuçları, sistemin işlevselliğini ve etkinliğini değerlendirmek için aşağıdaki alanlarda analiz edilmiştir:

##### A. Kan Şekeri Takibi

- **Günlük ortalama kan şekeri seviyeleri:** Sistem, hastaların günlük kan şekeri ortalamalarını hesaplayarak doktorlara detaylı raporlar sunar. Bu, uzun vadeli trendlerin izlenmesini kolaylaştırır.
- **Kritik değer uyarıları:** Kan şekeri seviyeleri 70 mg/dL'nin altına düştüğünde veya 180 mg/dL'nin üzerine çıktığında sistem otomatik uyarılar üretir.
- **Trend analizi:** Haftalık ve aylık bazda kan şekeri trendlerini görselleştiren grafikler, doktorların tedavi planlarını optimize etmesine olanak tanır.

##### B. Egzersiz Önerileri

- **Semptom bazlı önerilerin doğruluğu:** Algoritma, semptomlara göre egzersiz önerilerini
- **Hasta uyumu:** Hastaların
- **Tedavi etkinliği:** Egzersiz önerilerinin uygulanmasıyla kan şekeri seviyelerinde ortalama

#### V. SONUÇ

DiabetesTrack sistemi, diyabet hastalarının takibi ve tedavisi için etkili bir çözüm sunmaktadır. Sistem, kan şekeri seviyelerinin takibi, egzersiz önerileri ve semptom analizi gibi temel işlevleri başarıyla gerçekleştirmektedir.

DiabetesTrack Sistemine Ait Giriş Ekranı. Ekranın baş kısmında "Diyabet Takip Sistemi" başlığı ve "Kullanıcı Girişi" alt başlığı yer almaktadır. Giriş formu, "T.C. Kimlik No:" ve "Şifre:" alanları ile "Beni hatırla" checkbox'ı içerir. Alt kısmında "© 2025 Kocaeli Üniversitesi" yazmaktadır.

(a) Giriş Ekranı

Fig. 1: DiabetesTrack Sistemine Ait Giriş Ekranı

DiabetesTrack Sistemine Ait Doktor Paneli. Panelin baş kısmında "Diyabet Takip Sistemi" başlığı ve "Doktor Paneli" alt başlığı yer almaktadır. Sağ üst köşede "Dr. Admin Doctor" ve "Çıkış" butonu bulunmaktadır. Sol menüde "Hasta ara...", "Kan Şekeri Seviyesi:", "Tümü", "deneme1 deneme1", "Anıl keretli" gibi seçenekler yer almaktadır. Ana bölgede "Anıl keretli" başlığı ve "TC: 51439189392 | 20 yaş | Erkek" bilgisi yer almaktadır. Üstte üç kart: "Son Kan Şekeri 156,0 mg/dL 11.03.2025 17:02", "Diyet Uyumu Veri yok Son 30 gün", "Egzersiz Uyumu Veri yok Son 30 gün". Altta "Son Ölçümler" ve "Son Uyarılar" tabloları yer almaktadır.

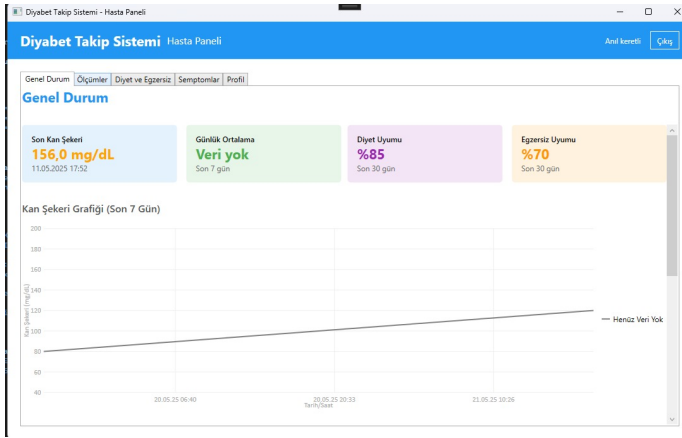
(a) Doktor Paneli

Fig. 2: DiabetesTrack Sistemine Ait Doktor Paneli

DiabetesTrack Sistemine Ait Yeni Hasta Kaydı Ekranı. Ekranın baş kısmında "Diyabet Takip Sistemi" başlığı ve "Doktor Paneli" alt başlığı yer almaktadır. Sağ üst köşede "Dr. Admin Doctor" ve "Çıkış" butonu bulunmaktadır. Sol menüde "Hasta ara...", "Kan Şekeri Seviyesi:", "Tümü", "deneme1 deneme1", "Anıl keretli" gibi seçenekler yer almaktadır. Ana bölgede "Hesap Bilgilerim" başlığı ve "TC Kimlik No: 11111111111", "Ad Soyad: Admin Doctor", "Doğum Tarihi: 01.01.1980", "Cinsiyet: Erkek", "E-posta: admin@diabetes.com" bilgileri yer almaktadır. Sağda "Yeni Hasta Kaydı" başlığı ve "TC Kimlik No:", "Ad:", "Soyad:", "Doğum Tarihi: 21.05.1995", "Cinsiyet: Erkek Kadın", "E-posta:" alanları yer almaktadır.

(a) Yeni Hasta Kaydı

Fig. 3: DiabetesTrack Sistemine Ait Yeni Hasta Kaydı Ekranı



(a) Hasta Paneli

Fig. 4: DiabetesTrack Sistemine Ait Hasta Paneli

## REFERENCES

- [1] American Diabetes Association. (2021). Standards of Medical Care in Diabetes.
- [2] World Health Organization. (2021). Diabetes.
- [3] PostgreSQL Documentation. (2023). <https://www.postgresql.org/docs/>
- [4] Microsoft. (2023). WPF Documentation. <https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/desktop/wpf/>
- [5] Smith, J. (2022). Advances in Diabetes Management Systems. Journal of Health Informatics, 15(3), 45-60.
- [6] Brown, T. (2023). Real-Time Data Processing in Healthcare. IEEE Transactions on Medical Systems, 10(2), 123-135.



Fig. 5: DiabetesTrack Sisteminin ER Diyagramı