

REHABİLİTASYON CİHAZI KONTROL SİSTEMİ - GRUP PROJESİ

GENEL PROJE BİLGİLERİ

Teknoloji Stack:

- .NET Framework 4.8 veya .NET 6.0 (Tüm gruplar aynı versiyonu kullanacak)
- C# Windows Forms (Klasik Form)
- PostgreSQL 14 veya üzeri
- Unity 3D 2021 LTS veya üzeri

Ortak Gereksinimler (Tüm Gruplar İçin):

- Temiz kod yazma kurallarına uyarak kodlar yazılacak
- Tüm projeler aynı solution içinde ayrı projeler olarak geliştirilecek
- Namespace standardı: RehabilitationSystem.[ModulAdi]
- Kod yorumlama Türkçe yapılacaktır
- Her grup kendi modülü için README.md dosyası hazırlayacak
- Hata yönetimi try-catch blokları ile yapılacaktır

GRUP 1: VERİTABANI VE VERİ ERİŞİM KATMANI

Grup Üyesi Sayısı:

Görev Tanımı: PostgreSQL veritabanı tasarımı ve tüm projenin kullanacağı veri erişim class'ının geliştirilmesi.

Örnek Veritabanı Tabloları:

- Hastalar Tablosu:** TC/Pasaport No, Ad, Soyad, Doğum Tarihi, Cinsiyet, Adres, Telefon, E-posta, Tanı, Boy, Kilo, Ayak Numarası, Kalça-Diz Mesafesi, Diz-Topuk Mesafesi, Kayıt Tarihi, Güncellenme Tarihi, Aktif/Pasif Durumu
- Kullanıcılar Tablosu:** Kullanıcı Adı, Şifre (hash'lenmiş), TC/Pasaport No, Ad, Soyad, Rol (Admin/Operatör/Servis), E-posta, Telefon, Kayıt Tarihi, Son Giriş Tarihi, Aktif/Pasif Durumu
- Terapiler Tablosu:** Terapi ID, Hasta ID, Operatör ID, Başlangıç Zamanı, Bitiş Zamanı, Terapi Süresi, Terapi Hızı, Azaltılan Ağırlık, Destek Barı Yüksekliği, Ayak Numarası Ayarı, Terapi Durumu (Tamamlandı/Yarıda Kesildi), Notlar

4. **LoadCell Verileri Tablosu:** Terapi ID, Zaman Damgası, Sağ Topuk Değeri, Sol Topuk Değeri, Sağ Parmak Değeri, Sol Parmak Değeri, Ağırlık Dengeleme Değeri, Index Numarası
5. **Sistem Logları Tablosu:** Log ID, Kullanıcı ID, İşlem Tipi, İşlem Detayı, Zaman Damgası, IP Adresi, Hata Seviyesi (Info/Warning/Error/Critical)
6. **Ayarlar Tablosu:** Ayar Anahtarı, Ayar Değeri, Açıklama, Güncellenme Tarihi, Güncelleyen Kullanıcı ID
7. **Cihaz Durum Logları:** Log ID, Servo Motor Durumları (7 adet), Step Motor Durumları (10 adet), Limit Switch Durumları, Zaman Damgası, Hata Kodları

Geliştirilecek Class: DatabaseManager.cs

Örnek Fonksiyonlar:

- Bağlantı yönetimi (Açma, Kapama, Bağlantı kontrolü)
- **Hasta İşlemleri:** Hasta Ekle, Hasta Güncelle, Hasta Sil, Hasta Ara (TC/Ad-Soyad), Tüm Hastaları Listele, Hasta Detay Getir
- **Kullanıcı İşlemleri:** Kullanıcı Girişi Doğrula, Kullanıcı Ekle, Kullanıcı Güncelle, Kullanıcı Sil, Şifre Değiştir, Şifre Sıfırlama Token Oluştur
- **Terapi İşlemleri:** Terapi Başlat (Kayıt Oluştur), Terapi Bitir, Terapi Güncelle, Terapi Ara (Tarih/Hasta/Operatör), Terapi Detayları Getir
- **LoadCell İşlemleri:** LoadCell Verisi Kaydet (Toplu insert), LoadCell Verileri Oku (Terapi ID'ye göre)
- **Log İşlemleri:** Sistem Logu Ekle, Cihaz Durum Logu Ekle, Logları Filtrele ve Getir
- **Ayarlar İşlemleri:** Ayar Oku, Ayar Kaydet/Güncelle
- **Raporlama Sorguları:** Tarih aralığına göre terapi sayısı, Hasta bazlı terapi geçmişi, Operatör performans istatistikleri

Teknik İsterler:

- Connection string appsettings.json veya app.config'den okunacak
- Parametrelili sorgular kullanılacak (SQL Injection koruması)
- Her fonksiyon başarı/hata durumu döndürecek

GRUP 2: CİHAZ HABERLEŞME PROTOKOLLERİ

Grup Üyesi Sayısı:

Görev Tanımı: USB üzerinden RS232 protokolü ile kontrol kartı haberleşmesini sağlayan class'ın geliştirilmesi.

Haberleşme Komutları:

- Cihaz Bağlantı Kontrolü
- Terapi Başlat
- Terapi Durdur
- Terapi Beklet/Devam
- Acil Stop
- Servo Motor Pozisyon Komutları (7 adet motor için)
- Step Motor Hareket Komutları (10 adet motor için)
- LoadCell Veri Okuma (5 kanal)
- Limit Switch Durum Okuma
- Hız Ayarlama
- Patern Yükleme (Yürüyüş deseni)
- Cihaz Sıfırlama (Homing)
- Ayak Numarası Ayarlama
- Destek Barı Yükseklik Ayarlama
- Vinç Kontrol
- Ağırlık Azaltma Ayarlama

Geliştirilecek Class: DeviceCommunication.cs

Gerekli Fonksiyonlar:

- Port açma/kapama ve bağlantı yönetimi
- CRC16 veya Checksum hesaplama fonksiyonu
- Komut gönderme ve yanıt alma (timeout kontrolü)
- Asenkron veri okuma (Background thread)
- LoadCell verilerini sürekli okuma ve buffer'a alma
- Cihaz durumu sorgulama
- Hata tespit ve yönetimi

- Event/Delegate mekanizması (Veri geldiğinde diğer modüllere bildirim)

Protokol Yapısı:

- Başlangıç byte'ı
- Komut kodu
- Data uzunluğu
- Data
- CRC/Checksum
- Bitiş byte'ı

Teknik İsterler:

- System.IO.Ports.SerialPort kullanılacak
- Thread-safe yapı (lock mekanizması)
- Static class pattern
- Event-based mimari (DataReceived, ErrorOccurred, ConnectionStatusChanged events)
- Timeout süresi ayarlanabilir olacak
- Retry mekanizması (Hata durumunda tekrar deneme)
- Komut yanıt loglaması

GRUP 3: RAPORLAMA MODÜLÜ

Grup Üyesi Sayısı:

Görev Tanımı: Kullanıcıların çeşitli filtrelemelerle rapor oluşturabileceği UserControl geliştirilmesi.

Rapor Tipleri:

1. **Hasta Raporları:** Hasta listesi, Hasta detay raporu, Hasta terapi geçmişi
2. **Terapi Raporları:** Günlük/Haftalık/Aylık terapi sayıları, Terapi süreleri analizi, LoadCell verileri grafiksel gösterimi
3. **Operatör Raporları:** Operatör bazlı terapi istatistikleri, Çalışma saatleri
4. **Sistem Raporları:** Hata logları, Kullanım istatistikleri, Cihaz performans raporları
5. **Karşılaştırmalı Raporlar:** Hasta ilerlemesi (Zaman içinde terapi karşılaştırması)

Filtreleme Seçenekleri:

- Tarih aralığı
- Hasta seçimi (Tekli/Çoklu)
- Operatör seçimi
- Terapi durumu
- Log seviyesi (Sistem raporları için)

Export Formatları:

- PDF
- Excel (XLSX)
- E-posta gönderimi (SMTP)

Çoklu Dil Desteği:

- XML veya JSON tabanlı dil dosyaları
- Uygulama çalışırken dil değişikliği
- Rapor içeriği ve arayüz metinleri çevrilebilir olacak

Teknik İsterler:

- DataGridView veya benzeri kontrol ile rapor görüntüleme
- Chart kontrolü ile grafik gösterimi
- iTextSharp veya benzeri kütüphane (PDF export)
- EPPlus veya NPOI kütüphanesi (Excel export)
- SMTP protokolü ile mail gönderimi
- Rapor şablonları (Template pattern)
- Dil dosyaları Resources klasöründe olacak

GRUP 4: ANA EKRAN VE LOGİN**Grup Üyesi Sayısı:**

Görev Tanımı: Uygulamanın giriş ekranı ve ana form yapısının geliştirilmesi.

Login Ekranı Özellikleri:

- Kullanıcı adı ve şifre girişi

- "Şifreyi Göster/Gizle" seçeneği
- "Beni Hatırla" checkbox (Kullanıcı adını kaydetme)
- "Şifremi Unuttum" butonu (şifre sıfırlama)
- Dil seçimi (ComboBox)
- Giriş/Çıkış butonları
- Hatalı giriş uyarıları (3 hatalı girişten sonra geçici kilitleme)
- Yükleme animasyonu

Ana Form (MainForm) Özellikleri:

- **Sol Menü:** Açılır-kapanır (slide) menü yapısı
 - Terapi Başlat
 - Hasta Kayıt
 - Terapi İzle
 - Raporlama
 - Kullanıcı Kayıt (Sadece Admin)
 - Ayarlar (Sadece Admin)
 - Servis (Sadece Servis Personeli)
 - Hesabım
 - Çıkış
- **Üst Bar:**
 - Sol: Logo
 - Orta: Cihaz bağlantı durumu (Bağlı/Bağlı Değil - Renk kodlu gösterge)
 - Sağ: Aktif kullanıcı bilgisi, Aktif dil, Saat
- **Ana Panel:** Seçilen UserControl'ün gösterileceği alan (Panel veya Container)

Çoklu Dil Desteği:

- XML/JSON tabanlı dil dosyaları
- Çalışma anında dil değiştirme
- Tüm kontrol metinlerinin dinamik güncellenmesi

Teknik İsterler:

- MDI (Multiple Document Interface) veya Panel-based mimari
 - Rol bazlı menü görünürlüğü kontrolü
 - Timer ile cihaz durumu kontrolü
 - Kullanıcı oturum yönetimi (Session)
 - Uygulama kapatılırken onay mesajı
 - Responsive tasarım (Farklı çözünürlüklere uyum)
-

GRUP 5: HASTA KAYIT MODÜLÜ

Grup Üyesi Sayısı:

Görev Tanımı: Hasta bilgilerinin yönetileceği UserControl geliştirilmesi.

Form Alanları:

- **Kişisel Bilgiler:** TC/Pasaport No, Ad, Soyad, Doğum Tarihi, Cinsiyet, Adres, Telefon, E-posta
- **Fiziksel Ölçümler:** Boy (cm), Kilo (kg), Ayak Numarası, Kalça-Diz Mesafesi (cm), Diz-Topuk Mesafesi (cm)
- **Tıbbi Bilgiler:** Tanı, Tedavi Başlangıç Tarihi, Doktor Notları, Alerjiler, Kronik Hastalıklar
- **Fotoğraf:** Hasta fotoğrafı yükleme (Opsiyonel)

İşlevler:

- Yeni hasta ekleme
- Mevcut hasta güncelleme
- Hasta arama (TC/Pasaport, Ad-Soyad)
- Hasta listesi görüntüleme (DataGridView)
- Hasta silme (Soft delete - Pasif yapma)
- Hasta detay görüntüleme
- Hasta terapi geçmişi görüntüleme (Özet)

Validasyonlar:

- TC No 11 haneli olmalı ve geçerli olmalı
- E-posta formatı kontrolü

- Zorunlu alan kontrolleri
- Sayısal alan kontrolleri (Boy, Kilo, vb.)
- Tarih kontrolü (Geçmiş tarih olmalı)

Çoklu Dil Desteği:

- Form etiketleri ve mesajlar çevrilebilir olacak

Teknik İsterler:

- UserControl yapısı
- MaskedTextBox (TC, Telefon için)
- NumericUpDown (Sayısal değerler için)
- DateTimePicker (Tarih seçimi için)
- ErrorProvider (Validasyon hataları için)
- Veritabanı class'ı entegrasyonu

GRUP 6: TERAPİ MODÜLÜ

Grup Üyesi Sayısı:

Görev Tanımı: Terapi sürecinin yönetileceği ana UserControl geliştirilmesi.

Ekran Bölümleri:

1. Hasta Seçim Bölümü:

- Hasta arama
- Hasta bilgilerini görüntüleme
- Hasta verilerini cihaza yükleme

2. Cihaz Kontrol Paneli:

- Ağırlık Azaltma Ayarı (Slider + NumericUpDown)
- Destek Barı Yüksekliği (Slider + NumericUpDown)
- Ayak Numarası Ayarlama (Büyült/Küçült butonlar)
- Vinç Pin Kontrol (Yukarı/Aşağı butonlar)
- Terapi Hızı (Slider + NumericUpDown)

3. Terapi Kontrol Butonları:

- Başlat
- Durdur
- Beklet/Devam
- Acil Stop (Kırmızı, büyük buton)
- Terapiyi Bitir

4. Anlık Bilgi Gösterimi:

- Terapi süresi (Sayaç)
- Anlık hız
- Ayak numarası
- Destek barı yüksekliği
- Azaltılan ağırlık
- Cihaz durumu

5. Oyun Ayarları:

- Karakter seçimi (Çocuk/Kadın/Erkek)
- Ortam seçimi (Orman/Şehir/vb.)
- Oyunu başlat/durdur

Teknik İsterler:

- DeviceCommunication class entegrasyonu
- DatabaseManager class entegrasyonu
- Oyun class'ı ile haberleşme (TCP/IP veya Named Pipe)
- Timer ile anlık veri güncelleme
- Thread-safe UI güncellemesi (Invoke/BeginInvoke)
- Terapi başlamadan önce güvenlik kontrolleri
- Terapi sırasında LoadCell verilerinin veritabanına kaydedilmesi
- Acil stop durumunda cihazın güvenli durdurulması

GRUP 7: KULLANICI KAYIT VE YETKİLENDİRME

Grup Üyesi Sayısı:

Görev Tanımı: Sistem kullanıcılarının yönetileceği UserControl geliştirilmesi (Sadece Admin erişebilir).

Form Alanları:

- Kullanıcı Adı
- Şifre (Hash'lenmiş)
- TC/Pasaport No
- Ad, Soyad
- Rol (Admin/Operatör/Servis)
- E-posta
- Telefon
- Fotoğraf

Yetkilendirme Matrisi:

- Her rol için erişilebilir modüllerin belirlenmesi
- Özel izinler (Raporları export edebilme, Ayarları değiştirebilme, vb.)

İşlevler:

- Kullanıcı ekleme
- Kullanıcı güncelleme
- Kullanıcı silme (Soft delete)
- Kullanıcı arama
- Kullanıcı listesi görüntüleme
- Şifre sıfırlama (Admin tarafından)
- Rol değiştirme
- Yetki matrisini düzenleme

Güvenlik:

- Şifre karmaşıklık kontrolü (En az 8 karakter, büyük-küçük harf, rakam)
- Şifre hash'leme (SHA256 veya bcrypt)
- Kullanıcı adı benzersizliği kontrolü

Çoklu Dil Desteği:

- Tüm arayüz metinleri çevrilebilir olacak

Teknik İsterler:

- Şifre hash kütüphanesi kullanımı
 - Rol-based access control (RBAC) implementasyonu
 - Veritabanı class'ı entegrasyonu
-

GRUP 8: SERVİS MODÜLÜ

Grup Üyesi Sayısı:

Görev Tanımı: Servis personelinin cihaz kontrolü ve log inceleme yapacağı UserControl geliştirilmesi.

Cihaz Kontrol Paneli:

- Tüm servo motorları (7 adet) manuel kontrol
- Tüm step motorları (10 adet) manuel kontrol
- LoadCell değerlerini anlık okuma
- Limit switch durumlarını görüntüleme
- Her donanım için ayrı test butonları
- Homing (Sıfırlama) işlemi
- Kalibrasyon işlemleri

Log İnceleme:

- Sistem loglarını filtreleme (Tarih, Seviye, Kullanıcı)
- Cihaz durum loglarını görüntüleme
- Log detaylarını gösterme
- Logları export etme (CSV/Excel)
- Log arama

Diagnostics:

- Cihaz sağlık durumu özeti
- Son hatalar listesi
- İstatistikler (Toplam çalışma süresi, Terapi sayıları, vb.)

Çoklu Dil Desteği:

- Arayüz metinleri çevrilebilir olacak

Teknik İsterler:

- DeviceCommunication class tam entegrasyonu
- DatabaseManager class ile log okuma
- Real-time veri güncelleme
- Güvenlik kontrolü (Sadece servis rolü erişebilmeli)

GRUP 9: AYARLAR MODÜLÜ

Grup Üyesi Sayısı:

Görev Tanımı: Admin kullanıcısının sistem ayarlarını yönetebileceği UserControl geliştirilmesi.

Ayar Kategorileri:

1. Genel Ayarlar:

- Uygulama dili
- Tarih/Saat formatı
- Ölçü birimleri
- Tema (Light/Dark)

2. Cihaz Ayarları:

- Maksimum/Minimum hız limitleri
- Güvenli çalışma aralıkları
- Timeout süreleri
- Auto-home ayarları

3. Güvenlik Ayarları:

- Oturum timeout süresi
- Maksimum hatalı giriş sayısı
- Şifre politikası
- İki faktörlü doğrulama (Opsiyonel)

4. Veritabanı Ayarları:

- Yedekleme ayarları
- Otomatik yedekleme sıklığı
- Log temizleme politikası

5. Mobil Uygulama İzinleri:

- Hangi işlemlerin mobil üzerinden yapılabileceğini belirleme
- Rol bazlı mobil izinler

6. E-posta Ayarları:

- SMTP sunucu bilgileri
- Gönderen e-posta adresi
- Bildirim ayarları

Teknik İsterler:

- Ayarlar veritabanına veya config dosyasına kaydedilecek
- Değişiklikler anında veya uygulama yeniden başlatıldığında geçerli olacak
- Ayar kategorileri tab veya tree view ile organize edilecek

GRUP 10: REHABİLİTASYON VERİSİ İZLEME

Grup Üyesi Sayısı:

Görev Tanımı: Terapi sırasında LoadCell verilerinin grafik üzerinde anlık gösterildiği UserControl geliştirilmesi.

Grafik Bileşenleri:

1. Dört Adet Yatay Grafik (Adım bazlı):

- Sağ Topuk Sensörü (100 data point)
- Sol Topuk Sensörü (100 data point)
- Sağ Parmak Sensörü (100 data point)
- Sol Parmak Sensörü (100 data point)

2. Bir Adet Dikey Grafik (Zaman bazlı):

- Ağırlık Dengeleme Sensörü (Sürekli veri akışı)

İşlevler:

- Real-time grafik güncelleme (Her sensör için)
- Her adımda 100 data point'in index ile gösterilmesi
- Grafikleri dondurma (Snapshot alma)
- Donmuş grafik ile canlı grafiği karşılaştırma (Farklı renkler)
- Grafik üzerinde zoom yapabilme
- Grafik verilerini export etme
- Adım sayacı

Grafik Özellikleri:

- X eksen: Index (0-100) veya Zaman
- Y eksen: LoadCell değeri (Newton veya kg)
- Farklı renkler her sensör için
- Grid lines
- Tooltip (Mouse hover ile değer gösterme)

Çoklu Dil Desteği:

- Grafik başlıkları ve etiketler çevrilebilir olacak

Teknik İsterler:

- Chart kontrol kullanımı (System.Windows.Forms.DataVisualization.Charting)
- Thread-safe UI güncelleme
- DeviceCommunication class'ından event ile veri alma
- Buffer yönetimi (Yüksek frekanslı veri için)
- Performans optimizasyonu (20 FPS hedefi)

GRUP 11: MOBİL UYGULAMA**Grup Üyesi Sayısı:**

Görev Tanımı: Windows uygulamasına uzaktan erişim sağlayan mobil uygulama ve PC servis geliştirilmesi.

Mobil Uygulama İşlevleri:

- Kullanıcı girişı
- Aktif terapi bilgilerini görüntüleme
- Terapi kontrolleri:
 - Başlat
 - Durdur
 - Beklet/Devam
 - Acil Stop
- Cihaz kontrolleri:
 - Vinç Yukarı/Aşağı
 - Ayak Numarası Büyült/Küçült
 - Destek Barı Yukarı/Aşağı
 - Ağırlık Azaltma Arttır/Azalt
- Bildirimler (Terapi bittiğinde, hata oluştuğunda)

PC Servisi (Windows Service veya Console App):

- HTTP REST API veya WebSocket sunucusu
- Mobil uygulama ile güvenli haberleşme
- Token-based authentication (JWT)
- Ana form uygulaması ile IPC (Inter-Process Communication)
- Yetki kontrolü (Admin ayarlarından gelen izinler)

Güvenlik:

- HTTPS kullanımı
- Token-based auth
- İzin matrisi kontrolü

Teknik İsterler:

- Mobil: . iOS veya Android)
- PC Servisi: ASP.NET Core Web API
- JSON veri formatı
- Async/Await pattern

GRUP 12: MOTİVASYON OYUNU (UNITY 3D)

Grup Üyesi Sayısı:

Görev Tanımı: Hastalara motivasyon sağlamak için Unity 3D ile oyun geliştirilmesi.

Oyun Özellikleri:

Karakterler:

- Çocuk (Erkek/Kız)
- Yetişkin Kadın
- Yetişkin Erkek

Ortamlar/Sahneler:

- Orman
- Şehir Parkı
- Sahil
- Dağ Yolu

Oyun Mekaniği:

- Karakter öne doğru otomatik yürür
- Yol boyunca toplanacak objeler (Elma, Altın, Yıldız)
- Engeller (Taş, Ağaç kütüğü - Otomatik atlanır)
- Skor sistemi
- Seviye sistemi

Windows Uygulaması ile Entegrasyon:

- **Terapi başlamadan önce:**
 - Karakter seçimi (JSON veya XML)
 - Sahne seçimi (JSON veya XML)
- **Terapi sırasında:**
 - TCP/IP veya HTTP protokolü ile hız bilgisi alma
 - Karakterin hareket hızını gerçek zamanlı güncelleme
 - Başlat/Durdur/Durakla komutlarını alma

Teknik İsterler:

- Unity 3D 2021 LTS
- Basit ve renkli grafik tasarım
- TCP/IP Client veya HTTP Client
- JSON parsing
- Oyun standalone exe olarak build edilecek
- Düşük sistem gereksinimleri (60 FPS)

Örnek İletişim Protokolü:

- Komut: {"command":"start", "character":"child_boy", "scene":"forest", "speed":3.5}
- Komut: {"command":"speed", "value":5.0}
- Komut: {"command":"pause"}
- Komut: {"command":"stop"}

ENTEGRASYON VE TEST

Tüm Gruplar Ortak:

- Her grup kendi modülü için unit test yazacak
- Entegrasyon toplantıları düzenli yapılacak (Haftalık)
- İlerleyen haftalarda ortak GitHub/GitLab repository kullanılacak