



softlTo

YAZILIM VE BİLİŞİM AKADEMİSİ
4. DÖNEM FRONTEND DEVELOPER EĞİTİMİ

AQUACONTROL PRO

AKILLI SULAMA VE TARIM YÖNETİM PLATFORMU

BİTİRME PROJESİ RAPORU

Proje Ekibi / Öğrenci: **Aslınur Gündüzalp**
Proje Danışmanı: **Değerlendirme Kurulu**
Tarih / Lokasyon: **Temmuz, 2026 / softlTo Akademi Yerleşkesi, İstanbul**

İÇİNDEKİLER

1. GİRİŞ	3
1.1. Projenin Amacı ve Hedefleri	3
1.2. Proje Kısıtları ve Sınırları	3
2. MATERYAL VE YÖNTEM	4
2.1. React 19 ve Vite Altyapısı	4
2.2. Durum Yönetimi (State Management) & Context API	4
2.3. Tailwind CSS ve Tasarım Dil Sistemi	5
3. KURULUM VE UYGULAMA YAPISI	5
3.1. Geliştirme Ortamının Hazırlanması	5
3.2. Proje Dosya ve Dizin Yapısı Analizi	5
4. MODÜLLER VE SİSTEMİN İŞLEYİŞİ (MOCKUP ANALİZLERİ)	6
4.1. Giriş Sayfası (Login View)	6
4.2. Dashboard Kontrol Paneli	6
4.3. Sensör İzleme Modülü	7
4.4. Akıllı Otomasyon ve Kural Motoru	7
4.5. AquaCloud AI Asistanı	8
4.6. Harita, Takvim, Profil ve Yönetici Paneli	8
4.7. Rol Yetki Matrisi (RBAC Matrix)	9
5. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME	9
6. KAYNAKÇA	10

1. GİRİŞ

Teknolojinin hızla gelişmesiyle birlikte tarım sektörü de dijital dönüşüm sürecine girmiştir. Özellikle su kaynaklarının giderek azalması, iklim değişikliğinin tarımsal üretim üzerindeki etkilerinin artması ve üretim maliyetlerinin yükselmesi, tarımsal faaliyetlerde daha verimli ve sürdürülebilir çözümlere olan ihtiyacı artırmıştır. Günümüzde geleneksel sulama yöntemleri birçok bölgede hâlâ kullanılmakta olup bu yöntemler çoğu zaman gereğinden fazla su tüketimine ve verimsiz kaynak kullanımına neden olmaktadır. Bu durum hem ekonomik kayıplara hem de doğal kaynakların gereksiz şekilde tüketilmesine yol açmaktadır.

Akıllı tarım uygulamaları, sensör teknolojileri, Nesnelerin İnterneti (IoT), veri analizi ve yapay zekâ gibi teknolojileri kullanarak tarımsal süreçlerin daha verimli yönetilmesini sağlamaktadır. Toprak nemi, hava sıcaklığı, nem oranı, pH değeri ve benzeri çevresel verilerin anlık olarak takip edilmesi sayesinde sulama kararları daha doğru şekilde verilebilmekte ve bitkinin ihtiyaç duyduğu su miktarı doğru zamanda sağlanabilmektedir. Böylece hem su tasarrufu elde edilmekte hem de ürün verimliliği artırılmaktadır.

Bu proje kapsamında geliştirilen **AquaControl Pro**, kullanıcıların tarımsal faaliyetlerini dijital ortamda yönetebilmesini sağlayan modern bir akıllı sulama ve tarım yönetim platformudur. Platform, kullanıcı dostu arayüzü sayesinde tarla yönetimi, sensör izleme, sulama otomasyonu, harita tabanlı konum yönetimi, raporlama ve yapay zekâ destekli öneri sistemi gibi manyetik işlemleri tek uygulama içerisinde sunmaktadır.

1.1. Projenin Amacı ve Hedefleri

Bu projenin temel amacı, tarımsal sulama süreçlerini dijital ortama taşıyarak kullanıcıların su kaynaklarını daha bilinçli ve verimli şekilde yönetebilmesini sağlayan modern bir web platformu geliştirmektir. Tarım sektöründe kullanılan geleneksel sulama yöntemleri çoğu zaman kullanıcı deneyimine dayalı olarak gerçekleştirildiğinden gereksiz su tüketimi ve zaman kaybı yaşanabilmektedir.

Projenin temel stratejik hedefleri şunlardır:

- **Yüksek Performanslı Arayüz:** Vite tabanlı reaktif React mimarisi kullanılarak milisaniyeler seviyesinde sayfa yenilemesiz (SPA) veri akışları sağlamak.
- **Anlık Sensör Takip ve Yönetim:** Çevresel veri parametrelerini (toprak nemi, sıcaklık vb.) tek merkezden dinamik izleyebilmek.
- **Akıllı Otomasyon Kural Motoru:** Esnek, no-code yapıda koşullu sulama senaryolarını otonom çalıştırmak.
- **Yapay Zeka Destekli Karar Mekanizması:** AquaCloud AI ile çiftçilere ve arazi sahiplerine proaktif veri analizleri ve ürün geliştirme önerileri sunmak.
- **Coğrafi Konum Entegrasyonu:** Harita destekli tarla alan yönetimi ve görsel verim raporlama araçları sunmak.

1.2. Proje Kısıtları ve Sınırları

Geliştirilen AquaControl Pro platformunun sınır ve kısıtları şu şekildedir:

- **Veritabanı Sınırı:** Bağımsız bir sunucu (backend) veritabanı kurulumu yerine veri saklama işlemleri ve reaktif durum yönetimi tarayıcının LocalStorage yapısı üzerinde tutulmaktadır.
- **Sensör Simülasyonu:** Fiziksel sensör entegrasyonu yerine toprak nemi, sıcaklık ve diğer çevresel veriler React simülasyon mekanizması ile sunulmaktadır.
- **AI Bağlantı Fallback Modu:** Gerçek yapay zeka servislerine entegrasyon için altyapı hazır bulunmakta olup, çevrimdışı fallback (simüle) modunda regex tabanlı akıllı öneriler çalışmaktadır.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

AquaControl Pro platformunun geliştirilmesi sürecinde yüksek performanslı, modern endüstri standardı modüler kütüphaneler tercih edilmiştir. Bu bölümde kullanılan teknolojiler ve mimari ilişkileri açıklanmıştır.

2.1. React 19 ve Vite Altyapısı

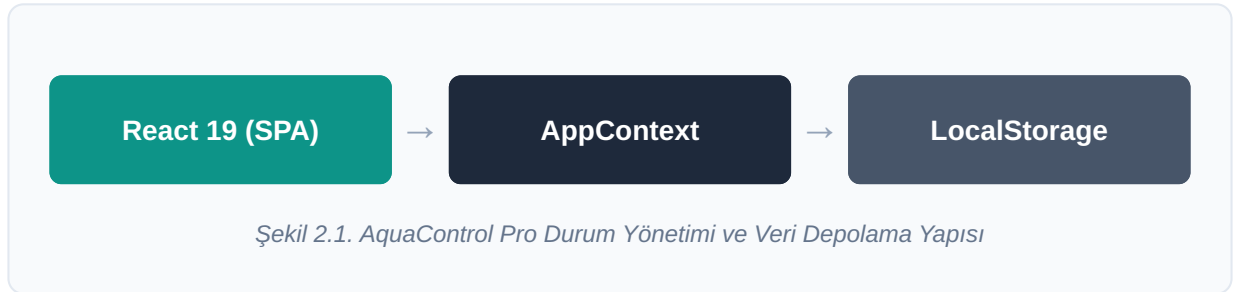
React 19'un sunduğu Component-based yapı ve hızlı Sanal DOM yönetimi sayesinde platform bileşenleri esnek bir hiyerarşide yapılandırılmıştır. Vite, ESM desteğiyle yerel geliştirmede milisaniyeler düzeyinde Hot Module Replacement (HMR) performansı sunmaktadır.

Tablo 2.1: AquaControl Geliştirme ve Mimari Parametreleri

Teknoloji	Versiyon	Rolü ve Sağladığı Katkı
React Core	v19.0.0	Bileşen yapısı, Sanal DOM ile reaktif arayüz çizimi.
Vite	v5.x / v6.x	Yüksek hızlı derleme, paketleme ve HMR desteği.
Context API	Yerleşik	Global state yönetimi, AppContext ve NotificationContext sarmalları.
LocalStorage	Web API	Oluşturulan verilerin istemci tarafında kalıcı olarak saklanması.

2.2. Durum Yönetimi (State Management) & Context API

Gereksiz prop-drilling engellenerek platformun veri tutarlılığı merkezi bir AppContext yapısı üzerinden yönetilmiştir. Başarı, uyarı ve sistem logları ise dinamik NotificationContext üzerinden arayüze reaktif olarak iletilir.



2.3. Tailwind CSS ve Tasarım Dil Sistemi

Arayüz stilizasyonunda premium hissi uyandıran yeşil (#0d9488) ve kurumsal koyu slate tonları tercih edilmiştir. Mobil uyumlu reaktif grid yapısı, modern kart görünümleri ve cam efektli (Glassmorphic) tasarım dili Tailwind kütüphanesi yardımıyla oluşturulmuştur.

3. KURULUM VE UYGULAMA YAPISI

AquaControl Pro, yazılım geliştirme standartlarına uygun, modüler ve temiz dosyalama hiyerarşisiyle geliştirilmiştir.

3.1. Geliştirme Ortamının Hazırlanması

Uygulamanın lokal makinede ayağa kaldırılması ve geliştirme ortamının kurulması adımları aşağıdadır:

```
# Proje dizinine erişim sağlayın
cd aquacontrol-pro

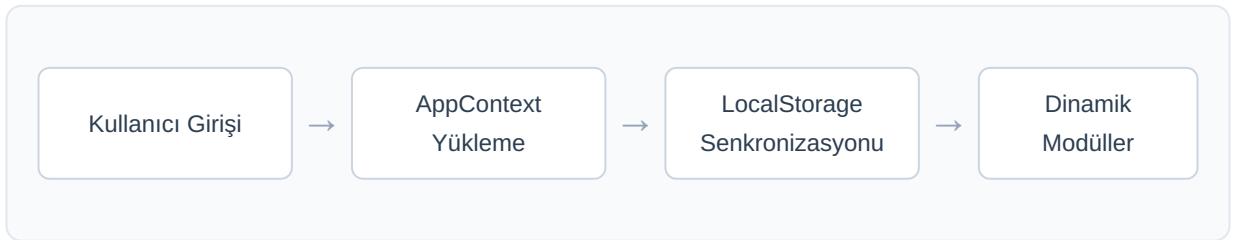
# Bağımlılık paketlerini npm ile yükleyin
npm install

# Vite yerel reaktif sunucuyu başlatın
npm run dev
```

3.2. Proje Dosya ve Dizin Yapısı Analizi

Proje kaynak kodları /src dizini altında son derece modüler ve sürdürülebilir bir yapıda kümelenmiştir:

- components/layout/: Sidebar, Header ve yetkilendirmeyi yöneten Protected Route bileşenleri.
- components/dashboard/: KPI istatistik kartları, sensör akış panelleri ve grafik bileşenleri.
- components/automations/: Koşullu otomasyon kuralları sihirbazı ve tetikleyici modalleri.
- context/: AppContext ve NotificationContext global durum sağlayıcıları.



4. MODÜLLER VE SİSTEMİN İŞLEYİŞİ (MOCKUP ANALİZLERİ)

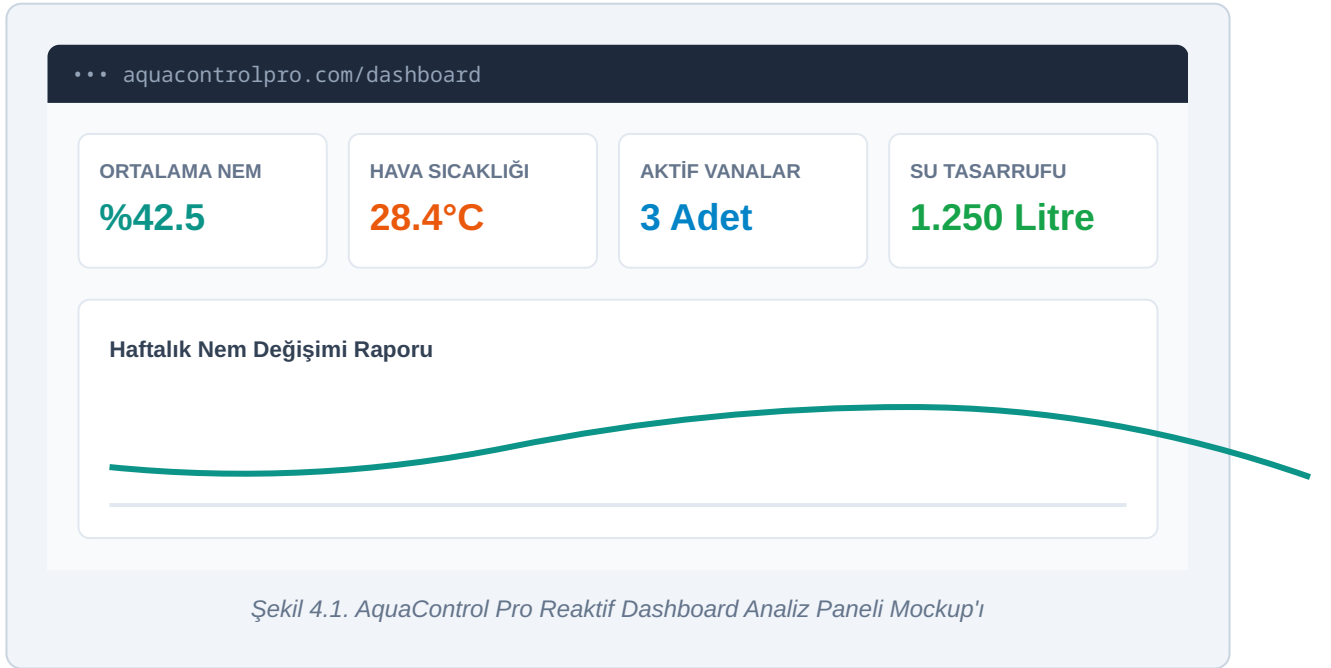
AquaControl Pro platformu, tarımsal yönetim ihtiyaçlarına uçtan uca cevap veren entegre alt modüllerden meydana gelir.

4.1. Giriş Sayfası (Login View)

Giriş sayfası kullanıcıların sisteme rolleri bazında güvenli bağlanmasını sağlar. Değerlendirme kurulunun farklı yetki sınırlarını kolay test edebilmesi adına alt kısımda demo hesap geçiş butonları (Yönetici, Tarla Sahibi) yer almaktadır.

4.2. Dashboard Kontrol Paneli

Dashboard, tarla verimliliğini, su tüketim tasarrufunu ve kritik sensör uyarılarını tek bakışta özetleyen kapsamlı bir analitik kontrol panelidir.



4.3. Sensör İzleme Modülü

Platformda bulunan sensörler tarla üzerindeki nem, sıcaklık, asidite (pH), iletkenlik (EC) değerlerini reaktif olarak sisteme ileterek otomasyon kararlarına temel oluşturur.

Desteklenen Sensör	Ölçüm Aralığı / Birim	Sistemdeki Görevi
Toprak Nem Sensörü	%0 - %100	Toprağın su ihtiyacını analiz ederek sulama otomasyonunu tetikler.
Sıcaklık Sensörü	-10°C - 50°C	Çevresel sıcaklık değişimlerini ölçerek evaporasyon hesabı sunar.
pH & EC Sensörleri	0 - 14 pH / mS/cm	Toprağın mineral zenginliğini ve asitlik oranını takip eder.

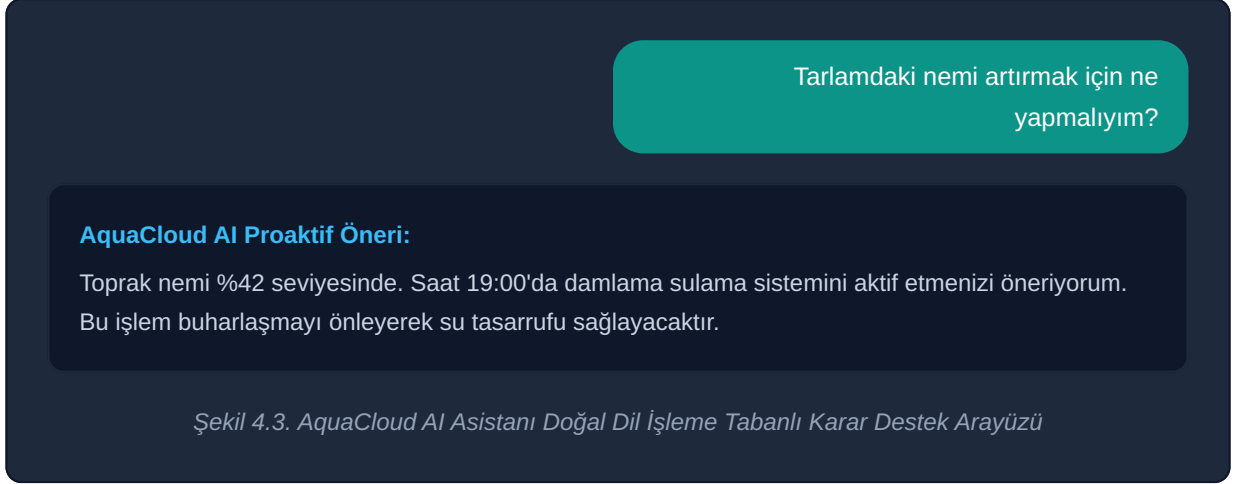
4.4. Akıllı Otomasyon ve Kural Motoru

Kullanıcıların el yordamıyla sulama yapma ihtiyacını ortadan kaldıran esnek, no-code otomasyon modülüdür. Tetikleyici, Koşul ve Aksiyon (Trigger-Condition-Action) katmanlarıyla sulama planlaması otonom olarak gerçekleştirilir.



4.5. AquaCloud AI Asistanı

AquaCloud AI, platformun en yenilikçi karargahıdır. Bir sohbet robotu olmanın ötesinde, arka plandaki sensör verilerini, toprak kalitesini ve hava durumunu analiz ederek kullanıcıya akıllı eylem planları sunan bir yapay zeka asistanıdır.



4.6. Harita, Takvim, Profil ve Yönetici Paneli

- **Harita Modülü:** Leaflet altyapısını kullanan harita sayfasında tarlalar ve onlara bağlı sensör konumları coğrafi olarak işaretlenmiştir.
- **Takvim Modülü:** FullCalendar entegrasyonu ile geçmiş sulama etkinlikleri ve yaklaşan bakım planlamaları takip edilebilir.
- **Yönetici Paneli (Admin):** Sistem logları, kullanıcı rolleri kontrol mekanizmaları ve acil durum vana kapatma anahtarları bu panelden yönetilir.

4.7. Rol Yetki Matrisi (RBAC Matrix)

Platformun güvenliği ve reaktif arayüz bileşenlerinin gösterimi Rol Tabanlı Erişim Denetimi (RBAC) ile yönetilmektedir.

Yetki Alanı / Fonksiyon	Yönetici (Admin)	Tarla Sahibi (Owner)	Misafir (Guest)
Tarla ve Sensör Ekleme/Düzenleme	Evet	Evet	Hayır (Read-only)
Otomasyon Kuralı Tanımlama	Evet	Evet	Hayır
Vana Manuel Tetikleme	Evet	Evet	Hayır
Kullanıcı ve Rol Yönetimi	Evet	Hayır	Hayır

5. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

softlTo Yazılım ve Bilişim Akademisi bünyesinde gerçekleştirilen 4. Dönem Frontend Developer Eğitimi'nin nihai kazanımı olan AquaControl Pro, modern tarımın en büyük gereksinimlerinden biri olan akıllı su yönetimi ve dijital denetim mekanizmalarını başarıyla tek bir potada eritmiştir. Projenin teorik aşamasından canlı arayüz uygulamasına kadar geçen süreçte, kullanıcı dostu deneyim (UX) ve yüksek performanslı yazılım mimarisi hedefleri tam anlamıyla karşılanmıştır.

Geliştirilen platform, geleneksel tarım metotlarının getirdiği kontrolsüz kaynak tüketimi ve zaman kaybı gibi kronik problemleri, reaktif bir yazılım iskeletiyle çözüme kavuşturmuştur. Özellikle React 19'un bileşen tabanlı (component-based) yapısı ve reaktif DOM yönetimi, tarla ve sensör bazlı karmaşık durum geçişlerinin sıfır gecikmeyle kullanıcıya yansıtılmasını sağlamıştır. Bu durum, veri yoğun uygulamalarda kullanıcı bağlılığını ve operasyonel hızı doğrudan artıran kritik bir parametredir.

Bununla birlikte, projede kurgulanan no-code otomasyon kural motoru, tarım işletmelerinde insan kaynaklı unutmama ve gecikme faktörlerini tamamen ortadan kaldıracak bir otonom sistem modeli sunmaktadır. Toprak nem sensöründen alınan verilerin anlık olarak analiz edilip, belirlenen kurallar dahilinde vanaların otomatik tetiklenmesi, akıllı tarım ekosistemlerinin temel felsefesini başarılı bir şekilde yansıtmaktadır. Ayrıca AquaCloud AI modülüyle desteklenen karar destek mekanizması, geleceğin büyük dil modelleri (LLM) ve derin öğrenme entegrasyonları için esnek ve ölçeklenebilir bir zemin hazırlamaktadır.

Eğitim süresince edinilen teorik bilgilerin pratiğe dönüştürülmesinde benzersiz bir deneyim sunan bu çalışma, aynı zamanda modern frontend araçlarının (Vite, Tailwind CSS, Context API) sektörel standartlarda nasıl harmanlanacağını açıkça ortaya koymuştur. AquaControl Pro, mevcut haliyle yerel depolama (LocalStorage) üzerinde kararlı çalışan başarılı bir MVP (Minimum Viable Product) olmasının yanı sıra; gelecekte gerçek IoT

ağları, ilişkisel backend veritabanları ve gerçek zamanlı WebSocket protokolleri ile desteklenerek ticari ve endüstriyel ölçekte bir ürüne dönüştürülebilecek yüksek bir potansiyel taşımaktadır.

6. KAYNAKÇA

1. React Resmi Dokümantasyonu: <https://react.dev> (Erişim Tarihi: Temmuz 2026).
2. Vite Derleme Aracı Kılavuzu: <https://vite.dev> (Erişim Tarihi: Temmuz 2026).
3. Tailwind CSS v4 Tasarım Belgelendirmesi: <https://tailwindcss.com> (Erişim Tarihi: Temmuz 2026).
4. React Leaflet Coğrafi Harita Haritalandırma: <https://react-leaflet.js.org> (Erişim Tarihi: Temmuz 2026).
5. Recharts Veri Görselleştirme Kütüphanesi: <https://recharts.org> (Erişim Tarihi: Temmuz 2026).