

AI Destekli Dinamik Rota Planlayıcı (SmartRouteAI)

Kullanıcının belirlediği teslimat adresleri için yapay zekâ destekli tahmini teslim süresi hesaplaması yaparak en verimli rotayı öneren, harita üzerinden görselleştirme sağlayan bir web uygulamasıdır. AI modeli, trafik, bölge tipi ve saat bilgisi gibi verilerle eğitilir ve rota hesaplamasında bu tahminler kullanılır.

Teknolojiler:

Teknoloji	Amaç
ASP.NET Core Web API	Backend iş mantığı, AI servis entegrasyonu, REST API uç noktaları
Python (scikit-learn / LightGBM)	Tahmini teslim süresi hesaplayan yapay zekâ modeli
Angular	Kullanıcı ve yönetici arayüzlerinin geliştirilmesi
Leaflet.js / Google Maps API	Harita üzerinde rota ve adres görselleştirmesi
Docker (Opsiyonel)	Backend ve frontend katmanlarının containerize edilerek çalıştırılması
PostgreSQL / In-Memory	(Opsiyonel) Kullanıcı verisi veya sonuçların saklanması

Uygulama Yapısı

Backend Servisi: Uygulamanın sunucu tarafı ASP.NET Core Web API ile geliştirilmiştir. Kullanıcılardan alınan çoklu teslimat adresleri işlenir, her adresin trafik yoğunluğu, konum tipi ve saat gibi özellikleri çıkarılarak AI servislerine gönderilir. Ayrıca frontend arayüzleriyle JSON formatında veri alışverişi yapılır. Backend, aynı zamanda rota optimizasyon mantığını tetikleyerek en verimli teslimat sıralamasını üretir. Bu servis modülerdir ve diğer servislerle RESTful API aracılığıyla iletişim kurar..

Frontend Uygulaması: Kullanıcı arayüzü Angular ile geliştirilmiştir. Kullanıcılar birden fazla teslimat adresi girebilir, rotanın sıralamasını ve tahmini sürelerini görebilir. Harita bileşeni (Leaflet.js veya Google Maps API) kullanılarak bu rota görsel olarak gösterilir. Arayüz sade, kullanıcı dostu ve mobil uyumludur. Yönetim paneli veya detaylı kullanıcı kontrolü istenirse, ilave ekranlar kolayca genişletilebilir yapıdadır..

AI Servisi: Python ile geliştirilmiş ayrı bir mikroservis olarak çalışır. Teslimat adresi parametrelerini kullanarak tahmini teslimat süresi üretir. Model olarak scikit-learn veya LightGBM tercih edilir ve bu modeller daha önceden eğitim verileri ile beslenmiştir. Servis, REST API ile backend uygulamasına entegre olur ve gelen her çağrı için süre tahmini üretir..

Optimizasyon Motoru: Tahmini teslim sürelerini temel alan ağırlıklı maliyet matrisine göre en kısa toplam süreyi hedefleyen rota sıralamasını belirler. Klasik traveller seller problemine (TSP) dayalı olarak çalışır ve heuristic/greedy algoritmalarla iyileştirilmiş sonuçlar sunar. Bu katman, yapay zekânın çıktılarıyla dinamik kararlar alarak gerçek dünyaya daha yakın çözümler üretir.

Veri Yönetimi: Tüm veriler başlangıçta bellek içi yapılarda (List, Dictionary) geçici olarak tutulur. Kullanıcı oturumları, adres verileri ve sonuçlar oturum bazında yönetilir. İsteğe bağlı olarak PostgreSQL kullanılarak kalıcı veri saklama, geçmiş sorguların analizi veya raporlama işlemleri yapılabilir. Docker desteği ile servisler container'lar hâlinde çalıştırılarak proje ölçeklenebilir hale getirilebilir.

Teslimat ve Çıktılar

Proje sonunda aşağıdaki adımlar tamamlanmış ve çıktılar teslim edilmiş olacaktır:

Backend ve Frontend Uygulamaları: ASP.NET Core Web API ve Angular ile geliştirilen temel sistemin çalışır versiyonları tamamlanmış, frontend arayüzü üzerinden adres girişleri yapılabilir ve rota sonuçları görüntülenebilir hale getirilmiştir.

AI Tahmin Servisi: Python ile geliştirilen tahmini teslimat süresi üretme servisi (örneğin LightGBM veya scikit-learn kullanarak) eğitilmiş ve REST API ile backend'e entegre edilmiştir.

Rota Optimizasyon Algoritması: AI tahminlerinin çıktısını kullanarak rota sıralaması yapan basit ama çalışır durumda bir heuristic algoritma geliştirilmiş, sonuçlar harita üzerinde sıralı şekilde gösterilebilmiştir.

Harita Görselleştirmesi: Leaflet.js ya da Google Maps API kullanılarak harita bileşeni entegre edilmiş, rota sırası görsel olarak kullanıcıya sunulmuştur.

Docker Ortamı: Projenin frontend, backend ve AI servis bileşenlerini içeren bir Docker Compose dosyası ile çalışan demo ortamı hazırlanmış olabilir.

Veri Seti Kullanımı ve Testler: Test amaçlı rastgele adres üretimi veya Google Maps API ile örnek koordinat çekimi yapılmış, sistemin farklı adres yapıları ile test edildiği raporlanmıştır.

Kaynak Kodu: Tüm proje kodları (backend, frontend, AI servisi, optimizasyon algoritması) versiyon kontrollü bir GitHub reposunda temiz klasör yapısı ile paylaşılmıştır.

Açıklamalı README.md: Projenin kurulumu, çalıştırılması, arayüz kullanımı ve harici servislerle (örneğin Maps API) entegrasyon süreci detaylı olarak açıklanmış bir README.md dosyası hazırlanmıştır.

Opsiyonel

SmartRouteAI projesi, temel işlevlerinin yanı sıra gelişmiş özelliklerle zenginleştirilebilir. Kullanıcıların teslimatlar için zaman penceresi (örneğin "14:00–16:00 arası") belirlemesi sağlanabilir ve bu bilgiler rota sıralamasına dâhil edilebilir. Paket türüne göre (soğuk zincir, acil teslimat vb.) önceliklendirme eklenerek yapay zekâ destekli rota mantığı geliştirilebilir. Ayrıca, kullanıcıya toplam tahmini süre, rota maliyeti gibi bilgileri içeren özet bir dashboard sunulabilir. Çok sayıda teslimat adresi için Excel veya CSV dosyasıyla toplu yükleme imkânı sağlanabilir; oluşturulan rota planı ise PDF olarak dışa aktarılabilir ya da doğrudan Google Drive gibi platformlara gönderilebilir. Bu ek geliştirmeler, sistemin gerçek dünyadaki karmaşık lojistik senaryolara uyumunu artıracaktır.