

AI Developer Teknik Mülakat Görevi: Lithium-Ion Batarya SoH/SoC Analiz ve Demo Uygulaması

Amaç: Bu görev kapsamında, NASA'nın sağladığı lityum iyon batarya veri setlerini kullanarak bataryaların Durum Tahmini (State of Health - SoH) ve Şarj Durumu (State of Charge - SoC) değerlerini tahmin etmek üzere makine öğrenmesi modelleri geliştireceksiniz. Ek olarak, eğittiğiniz modeli bir REST API aracılığıyla servis haline getirecek, bu API'yi çağıran basit bir demo uygulaması (örneğin Node.js tabanlı) hazırlayarak çözümünüzü son kullanıcıya sunabileceğinizi göstereceksiniz.

Teknoloji Seçenekleri

- **Backend:** Python (Flask veya FastAPI), Node.js, .NET Core
- **Frontend/Demo:** Node.js tabanlı basit uygulama, React.js veya alternatif olarak Streamlit
- **Veritabanı:** İhtiyaca göre PostgreSQL, MSSQL veya MongoDB kullanılabilir
- **Veri Bilimi Kütüphaneleri:** Python için pandas, NumPy, scikit-learn, TensorFlow/Keras veya PyTorch
- **Konteynerizasyon:** Projenin Docker ile konteynerleştirilmesi zorunludur (Docker Compose tercih edilir)
- **Üretken AI Araçları:** ChatGPT, Gemini, Claude gibi araçları danışmanlık amacıyla kullanabilirsiniz; kullanımınızı raporunuzda belirtiniz.

Görev Adımları

1. Veri Setinin İncelenmesi ve Hazırlanması

- **Veri Seti:** NASA Prognostics Center of Excellence Data Set Repository'den B0005, B0006 ve B0018 batarya veri setlerini indirin.
 - Adres: <https://www.nasa.gov/intelligent-systems-division/discovery-and-systems-health/pcoe/pcoe-data-set-repository/>
 - Doğrudan indirme bağlantı adresi: <https://phm-datasets.s3.amazonaws.com/NASA/5.+Battery+Data+Set.zip>
 - Zip dosyasını açın ve /5. Battery Data Set/1. BatteryAgingARC-FY08Q4 dosyasına gidin.
 - Burada yer alan B0005, B0006 ve B0018 batarya veri setlerini indirin.
- **Ön İşleme:** Veri temizleme, eksik değerlerin tamamlanması, gürültülü verilerin temizlenmesi ve gerekirse veri normalizasyonu gibi adımları uygulayarak analiz için uygun hale getirin.
- **Raporlama:** Yaptığınız ön işlemleri, kullandığınız yöntemleri ve karşılaştığınız zorlukları kısa bir dokümantasyonla açıklayın.

2. Keşifsel Veri Analizi (EDA)

- **Analiz:** Veri setindeki özellikler arasındaki ilişkileri heatmap, korelasyon analizi gibi yöntemlerle inceleyin. Özellikle SoH, SoC ve batarya sıcaklığı, akım yükü gibi özellikler arasındaki ilişkilere odaklanın.

- **Özellik Seçimi:** Modelleme sürecinde hangi özelliklerin önemli olduğunu belirleyin ve bunları raporunuzda gerekçelendirin.
- **Görselleştirme:** EDA sürecinde elde ettiğiniz sonuçları grafikler ve tablolar ile destekleyin.

3. SoH ve SoC Tahmin Modelinin Geliştirilmesi

- **Model Geliştirme:** Seçtiğiniz makine öğrenmesi yöntemleri (regresyon, ağaç tabanlı modeller veya derin öğrenme teknikleri) ile SoH ve SoC tahmin modellerinizi geliştirin.
- **Veri Bölme:** Veri setinizi eğitim ve test setlerine ayırarak modelinizi eğitin.
- **Performans Değerlendirmesi:** Model performansını MAE, RMSE gibi metriklerle değerlendirin ve sonuçları raporlayın.
- **Güncel Yaklaşımlar:** İsterseniz, üretken AI araçlarını (ör. ChatGPT, Gemini, Claude) model geliştirme veya sonuçların yorumlanması aşamasında danışmanlık aracı olarak kullanabilirsiniz. Eğer kullandıysanız, raporunuzda bu araçların hangi kısımlarda kullanıldığını ve elde ettiğiniz çıktılara nasıl katkı sağladığını açıklayın.

4. API Entegrasyonu ve Demo Uygulaması

- **REST API Geliştirme:** Eğittiğiniz modeli kullanarak, batarya verilerini girdi alıp SoH/SoC tahmini döndüren basit bir REST API oluşturun. Backend teknolojilerinden (Python: Flask/FastAPI, Node.js, .NET Core vb.) birini tercih edebilirsiniz.
- **Demo Uygulaması:** API'nizi çağıran, basit bir Node.js tabanlı veya tercih ettiğiniz başka bir framework ile geliştirilmiş demo uygulaması hazırlayın. Uygulama, kullanıcıların API'ye veri göndermesi ve tahmin sonuçlarını görsel olarak sunması şeklinde olmalıdır.
- **Docker:** Tüm projenizi Docker ile konteynerleştirip, Docker Compose kullanarak bağımlılıkların yönetildiği bir yapı sunun.

5. Sonuçların Değerlendirilmesi ve Raporlama

- **Detaylı Rapor:** Projenin tüm aşamalarını kapsayan, kullanılan yöntemlerin, model seçiminin, elde edilen sonuçların ve karşılaşılan sorunların detaylandırıldığı bir rapor hazırlayın. Raporunuzda aşağıdaki bölümler yer almalıdır:
 - Problemin Tanımı ve Amacı
 - Veri Seti ve Ön İşleme Adımları
 - Keşifsel Veri Analizi (EDA) Sonuçları
 - Model Geliştirme Süreci ve Performans Metrikleri
 - REST API Tasarımı ve Demo Uygulaması Açıklaması
 - Üretken AI Araçlarının Kullanımı (varsa): Hangi kısımlarda kullanıldığını ve bu kullanımın sonuçlara etkisini detaylandırın.
 - Gerçek Dünya Entegrasyonu Önerileri: Örneğin, modelin batarya yönetim sistemine entegrasyonu, edge deployment senaryoları veya MLOps süreçleri üzerine önerileriniz.
- **Opsiyonel Sunum Videosu:** Çalışmanızı açıklayan 5 dakikalık bir demo sunum videosu ekleyin.

Teslim Şartları

- **Dosya Paketi:** Tüm dokümanlar (Jupyter Notebook'lar, REST API ve demo uygulaması kodları, rapor – Word/PDF formatında, varsa demo videosu) tek bir zip veya rar dosyasında sunulmalıdır.
- **GitHub:** Projenizi GitHub üzerinden paylaşarak README dosyasında projenin nasıl çalıştırılacağı, API kullanımı, Docker yapılandırması gibi bilgileri ekleyiniz.
- **Gönderim:** Dosya paketini belirtilen e-posta adresine, belirtilen tarih ve saate kadar gönderiniz.

Değerlendirme Kriterleri

1. **İstenenlerin Tamamlanma Durumu:** Tüm adımlar (veri hazırlama, EDA, model geliştirme, API entegrasyonu, demo uygulaması) eksiksiz gerçekleştirilmiş mi?
2. **Kodun Kalitesi ve Esnekliği:** Yazılan kodun okunabilirliği, modülerliği ve yeniden kullanılabilirliği.
3. **Model Performansı ve Yorumlama:** Modelin başarımları metrikleri (MAE, RMSE) ve sonuçların yorumlanma kalitesi.
4. **API ve Demo Uygulaması:** API'nin işlevselliği, demo uygulamasının kullanılabilirliği ve sunum kalitesi.
5. **Raporun İçerik ve Düzen Kalitesi:** Teknik detayların, yöntemlerin ve sonuçların anlaşılır şekilde raporlanması.
6. **Üretken AI Araçlarının Kullanımı:** Eğer kullanıldıysa, araçların nasıl destekleyici olarak kullanıldığının açıkça belirtilmesi ve adayın özgün katkısının ortaya konması.
7. **Proje Sunum Videosu (Opsiyonel):** Çözümün sözlü olarak sunulması, sorulara verilen yanıtlar ve projenin genel savunulması.
8. **Docker ile Konteynerizasyon:** Projenin Docker ortamında sorunsuz çalıştırılabilir olması.

Ek Notlar

- **Üretken AI Araçları:** Görev sırasında üretken yapay zeka destekli araçlardan yararlanabilirsiniz. Ancak, kullandıysanız hangi kısımlarda kullandığınızı ve elde ettiğiniz çıktıyı nasıl doğruladığınızı mutlaka raporunuzda belirtiniz.
- **Gerçek Dünya Entegrasyonu:** Geliştirdiğiniz modelin potansiyel gerçek dünya kullanım alanlarını (ör. batarya yönetim sistemleri, edge deployment) tartışmanız, çözümünüzün sadece akademik kalıpların ötesine geçtiğini gösterecektir.
- **Bonus:** Eğer zamanınız kalırsa, modelin MLOps süreçleri (otomatik eğitim, versiyon kontrolü, yeni veri akışında yeniden eğitim gibi) hakkında kısa bir değerlendirme veya öneri eklemeniz olumlu değerlendirilecektir.