

Derin Öğrenme ve Makine Öğrenme ile Veri Tabanlarında Aykırılıklar Tespit Etme ve Erken Müdahale Sistemi

Kaan Kürşat KILIÇ, Aisan KHEIRI
kaan.kursat@marun.edu.tr, aisankheiri@marun.edu.tr

Özet

Bu projede, veri tabanı sistemlerindeki anomaliler yapay zeka destekli yöntemlerle tespit edilmiştir. Makine ve derin öğrenme algoritmaları ile erken uyarı sistemi geliştirilmiştir. Web arayüzü üzerinden analiz ve raporlama işlemleri yapılabilmektedir.

Anahtar Kelimeler

Veri Tabanı; Anomali Tespiti; Makine Öğrenmesi; Derin Öğrenme

I. Giriş

Günümüzde büyük ölçekli veri tabanı sistemlerinde, performans düşüşleri ve beklenmeyen hatalar ciddi sorunlara yol açabilmektedir. Bu proje kapsamında, SQL Server tabanlı veri tabanlarında oluşabilecek anormalliklerin tespiti ve bu durumlara erken müdahale sağlanması amaçlanmıştır.

Makine öğrenmesi ve derin öğrenme algoritmaları kullanılarak geliştirilen bu sistem, verileri analiz ederek potansiyel anomalileri tespit eder ve kullanıcıya çözüm önerileri sunar. Geliştirilen web tabanlı arayüz sayesinde, kullanıcılar model eğitimi yapabilir, performans analizlerini inceleyebilir ve otomatik raporlar oluşturabilir.

II. İlke

Bu çalışmanın temel ilkesi, veri tabanı sistemlerinde performans düşüşüne yol açabilecek anomalileri erken aşamada tespit edip sistem güvenliğini ve sürekliliğini sağlamaktır. Bu amaçla, SQL Server telemetri verileri kullanılarak geliştirilen yapay zeka tabanlı bir sistem ile hem geçmiş verilerden öğrenme hem de gerçek zamanlı analiz yapılmıştır.

Makine öğrenmesi algoritmaları (KNN, SVM, Random Forest) ile sınıflandırma, derin öğrenme modelleri (LSTM, RNN) ile zaman serisi tahmini gerçekleştirilmiştir. Özellikle “Page Life Expectancy” (PLE) metriği üzerinden yapılan analizler, sistem sağlığını ölçmede belirleyici olmuştur.

Kullanıcılar, web arayüzü aracılığıyla veri yükleyip model eğitebilmekte, hiperparametre belirleyebilmekte ve sonuçları PDF formatında raporlayabilmektedir. Bu yapı sayesinde sistem, yalnızca pasif bir analiz aracı değil, aktif karar destek ve erken uyarı mekanizması olarak çalışmaktadır.

III. Teorik Modelleme

A. Kullanılan Yöntem ve Modeller

Bu projede, SQL Server verilerindeki anormallikleri tespit etmek için hem makine öğrenmesi hem de derin öğrenme algoritmaları uygulanmıştır. SVM, KNN ve Random Forest ile sınıflandırma yapılırken; zaman serisi tahminleri için LSTM ve RNN modelleri kullanılmıştır.

B. Kullanılan Performans Metrikleri

Makine Öğrenmesi Modelleri: Değerlendirme metrikleri:

Doğruluk (Accuracy)

F1-Skor

Recall

Algoritma	Confusion Matrix	Doğruluk	F1-Skor	Recall
SVM	[[1864, 137], [104, 11889]]	0.9828	0.9900	0.9913
Random Forest	[[1593, 408, 0], [0, 5482, 0], [0, 0, 6511]]	0.9708	0.9708	0.9708
KNN	[[2004, 0], [25, 1978]]	0.9938	0.9937	0.9875

Derin Öğrenme Modelleri: Değerlendirme metrikleri:

Ortalama Mutlak Hata (MAE)

Ortalama Kare Hata (MSE)

Kök Ortalama Kare Hata (RMSE)

Ortalama Mutlak Yüzde Hata (MAPE)

R² (R-kare)

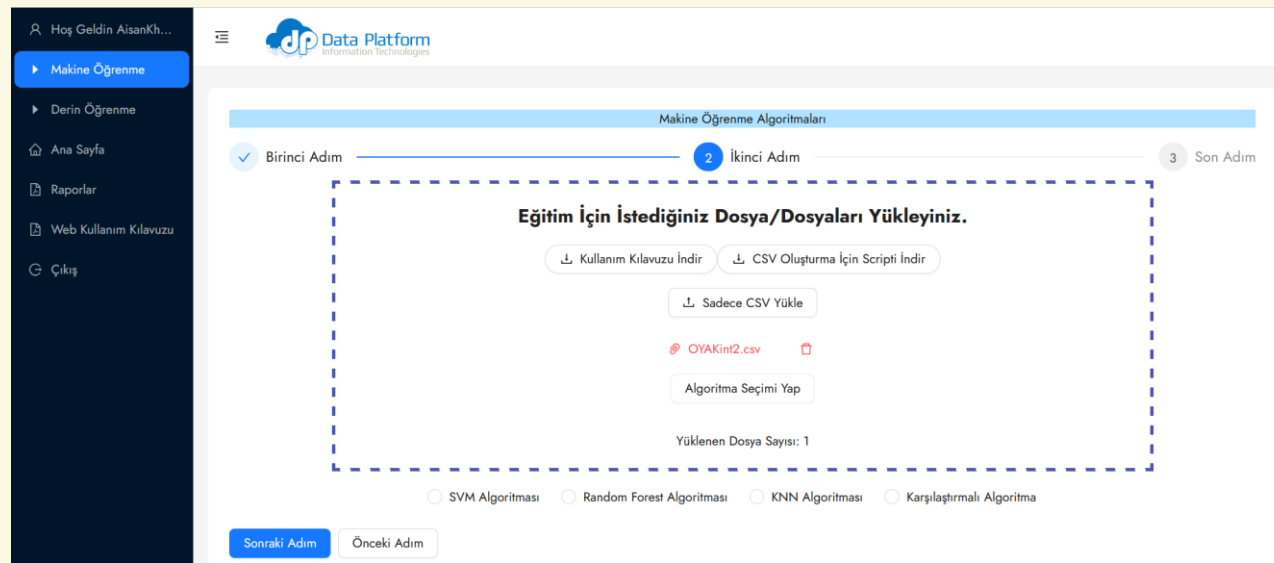
Model	MAE	MSE	RMSE	MAPE	R ²
LSTM	656.69	985.50	31.39	26.21%	0.97
RNN	1149.70	1525.89	39.06	77.89%	0.93

IV. Deneysel Çalışmalar

Bu çalışmada geliştirilen sistemin işlevselliği, gerçek SQL Server verileriyle yapılan deneylerle test edilmiştir. Kullanılan veri seti; işlem sayısı, bellek kullanımı, CPU yükü gibi 36 farklı metrik içeren zaman serisi verilerinden oluşmaktadır.

Veri ön işleme sürecinde eksik ve sıfır veriler ayıklanmış, ardından PLE (Page Life Expectancy) değerine göre etiketleme yapılmıştır. Sınıflandırma algoritmaları 0–300, 301–5000 ve 5001+ aralıklarına göre düşük, orta ve normal kategorileri tanımlamıştır. Zaman serisi tahmini yapan LSTM modeli, PLE'nin gelecekteki değerlerini başarıyla tahmin etmiştir.

Web platformu üzerinde yapılan kullanıcı testleri sonucunda, sistemin eğitim çıktıları grafiklerle sunulmuş; PDF raporlama ve Telegram üzerinden bildirim özellikleri başarıyla çalıştırılmıştır. Bu deneysel uygulamalar, sistemin hem teknik doğruluğunu hem de kullanıcı etkileşimini sağlam temellere oturttuğunu göstermektedir.



Şekil. 1. Dosya Yükleme ve Model Seçimi

