

# Talep Tahmini ve Stok Optimizasyonu ile Fazla Stok ve Stoksuz Kalma Problemlerini Çözme

Nuh HATİPOĞLU

11 Nisan 2025

# İçindekiler

- 1 Giriş
- 2 Sentetik Veri Üretimi ve Yapısı
- 3 Tahmin (Forecasting) Modelleri
  - Prophet
  - LSTM
  - XGBoost
- 4 Train / Test Veri Seti Hazırlanması
- 5 Model Eğitim Parametreleri ve Test Sonuçları
  - Test Sonuçları
- 6 Başarım Metrikleri
- 7 Talep Tahmini
- 8 Stok Optimizasyonu ve Karar Ajansı
- 9 Model Sonuçları
- 10 Formüller
- 11 Toplam Maliyetler
- 12 Risk Skorları

- Hızlı moda sektöründe talep tahmini ve stok optimizasyonu önemlidir.
- Veri bilimi ve yapay zeka kullanarak karar destek sistemleri geliştirilmiştir.
- Proje, geçmiş satış verileri, ürün varyantları, kampanyalar ve kanal bilgilerini kullanmaktadır.
- Amaç, talep tahminleri ve stok optimizasyon kararları vermektir.
- Proje üç temel fazdan oluşmaktadır:
  - Sentetik veri üretimi
  - Çoklu makine öğrenimi modeliyle talep tahmini
  - Stok kararlarını veren bir akıllı ajan sistemi

- Gerçek verilere oldukça yakın şekilde 2019–2025 yılları arasını kapsayan sentetik veriler oluşturulmuştur. Bu veri seti aşağıdaki alt kümeleri içerir:
  - products.csv: Ürün, kategori, beden ve renk varyant bilgileri
  - sales\_data.csv: Günlük satış adetleri (ürün, varyant, mağaza, kanal bazlı)
  - campaigns.csv: Kampanya tarihleri ve açıklamaları

- Tüm varyant kombinasyonları (örneğin Ürün A - Renk Mavi - Beden L) günlük olarak satış verisine sahiptir.
- Fiziksel ve Online olmak üzere iki ana kanal, 50 mağaza üzerinden modellenmiştir.

# Tahmin (Forecasting) Modelleri

Ürünlerin varyant bazlı talep tahminleri için üç farklı model kullanılmıştır:

- Prophet
- LSTM
- XGBoost

Her model farklı avantajlara sahiptir ve farklı veri yapılarıyla en uygun sonucu verecek şekilde tasarlanmıştır.

## Neden Kullanıldı

- Facebook tarafından geliştirilen, zaman serisi verilerde trend ve mevsimsellik yakalamada güçlüdür.
- Kampanya etkileri gibi dışsal değişkenleri `add_regressor` ile modele entegre edebilir.

## Avantajları

- Model açıklanabilirliği yüksek
- Mevsimsel dalgalanmaları başarılı şekilde yakalar
- Az veriyle de çalışabilir

## Dezavantajları

- Ani değişimleri (örneğin kampanya kaynaklı) yavaş öğrenir
- Her kombinasyon için ayrı model eğitmek gerekebilir (bu projede tek modelde çözüldü)



## Neden Kullanıldı

- Facebook tarafından geliştirilen, zaman serisi verilerde trend ve mevsimsellik yakalamada güçlüdür.
- Kampanya etkileri gibi dışsal değişkenleri `add_regressor` ile modele entegre edebilir.

## Neden Kullanıldı

- Facebook tarafından geliştirilen, zaman serisi verilerde trend ve mevsimsellik yakalamada güçlüdür.
- Kampanya etkileri gibi dışsal değişkenleri `add_regressor` ile modele entegre edebilir.

# Train / Test Veri Seti Hazırlanması

content...

# Model Eğitim Parametreleri ve Test Sonuçları

content...

# Test Sonuçları

content...

# Başarım Metrikleri

- MAE
- RMSE

content...

# Stok Optimizasyonu ve Karar Ajanı

content...



# Model Ortalamaları ve Varyansları

Model	Ortalama Tahmin	Varyans
Prophet	9.59	1.56
XGBoost	11.65	2.63

# EOQ, ROP, SS Karşılaştırması

Model	EOQ	ROP	SS
Prophet	380.75	73.90	6.78
XGBoost	419.76	93.01	11.44

# Temel Formüller

$$EOQ = \sqrt{\frac{2DS}{H}} \quad (1)$$

$$ROP = d \cdot L + SS \quad (2)$$

$$SS = Z \cdot \sigma_L \quad (3)$$

# Toplam Maliyet Formülü

$$\text{Toplam Maliyet} = \text{Sipariş Maliyeti} + \text{Stok Tutma Maliyeti} + \text{Eksik Maliyet} \quad (4)$$

# Model Bazlı Maliyet Formülleri

$$\text{Sipariş Maliyeti} = \frac{D}{EOQ} \cdot S \quad (5)$$

$$\text{Stok Tutma Maliyeti} = \frac{EOQ}{2} \cdot H \quad (6)$$

$$\text{Eksik Maliyet} = \frac{D}{EOQ} \cdot (ROP - EOQ) \cdot C \quad (7)$$

# Toplam Maliyetler Tablosu

Model	Toplam Maliyet (TL)
Prophet	2039.87
XGBoost	2519.71

- Prophet modeli daha düşük toplam maliyet sunmuştur.
- İşletme açısından daha karlı ve risksiz görünmektedir.

# Varyant Bazlı Risk Analizi

- Kırmızı, Mavi, Siyah varyantları için risk skorları: 0.855–0.884
- Tüm varyantlar yüksek risklidir.
- XGBoost daha yüksek tahmin verdiği için öncelikli tercih olabilir.



Teşekkürler!