



FET445 Veri Madenciliği

**Bitcoin (BTC-USD) Fiyat Tahmini: Gelişmiş
Ensemble ve Deep Learning Modeller**

Fantastik Dörtlü

Youtube Link: <https://www.youtube.com/watch?v=0pJi8GshvBE>

Github Repo: <https://github.com/ilkayGkbdk/Advanced-BTC-Prediction>

25.12.2025

Proje Ekibi

Fantastik Dörtlü

İsim Soyisim	Öğrenci Numarası	Email
Barchinoy KODIROVA	22040101112	barchinoykodirolv@stu.topkapi.edu.tr
Berkant ŞİMŞEK	22040101038	berkantsimsek@stu.topkapi.edu.tr
İlkay GÖKBUDAK	22040101047	ilkaygokbudak@stu.topkapi.edu.tr
Ömer AVCI	22040101024	omeravci@stu.topkapi.edu.tr

Problem Tanımı ve Amaç

- **Problem:** Kripto para piyasalarındaki yüksek volatilité ve belirsizlik nedeniyle Bitcoin fiyatlarını tahmin etme zorluğu.
- **Amaç:** Geçmiş 3 yıllık (1095 gün) verileri kullanarak, makine öğrenmesi ve derin öğrenme yöntemleriyle gelecek 30 günün fiyat hareketlerini tahmin etmek.
- **Kapsam:** Regresyon problemi (Sayısal fiyat tahmini).

Veri Seti ve Ön İşleme

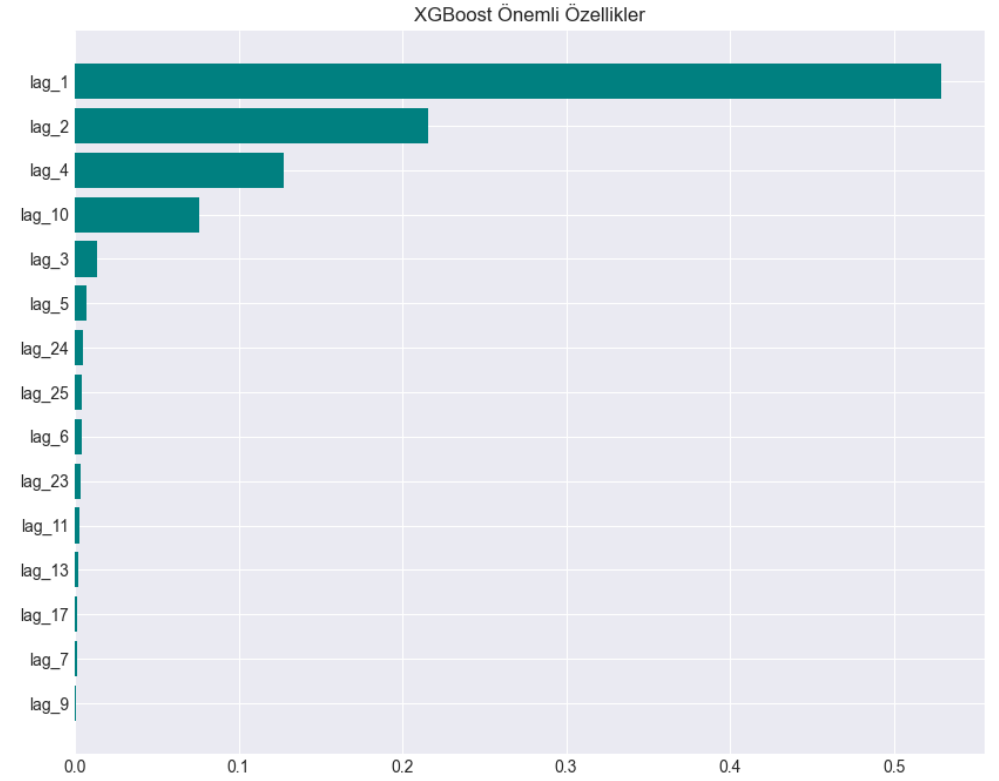
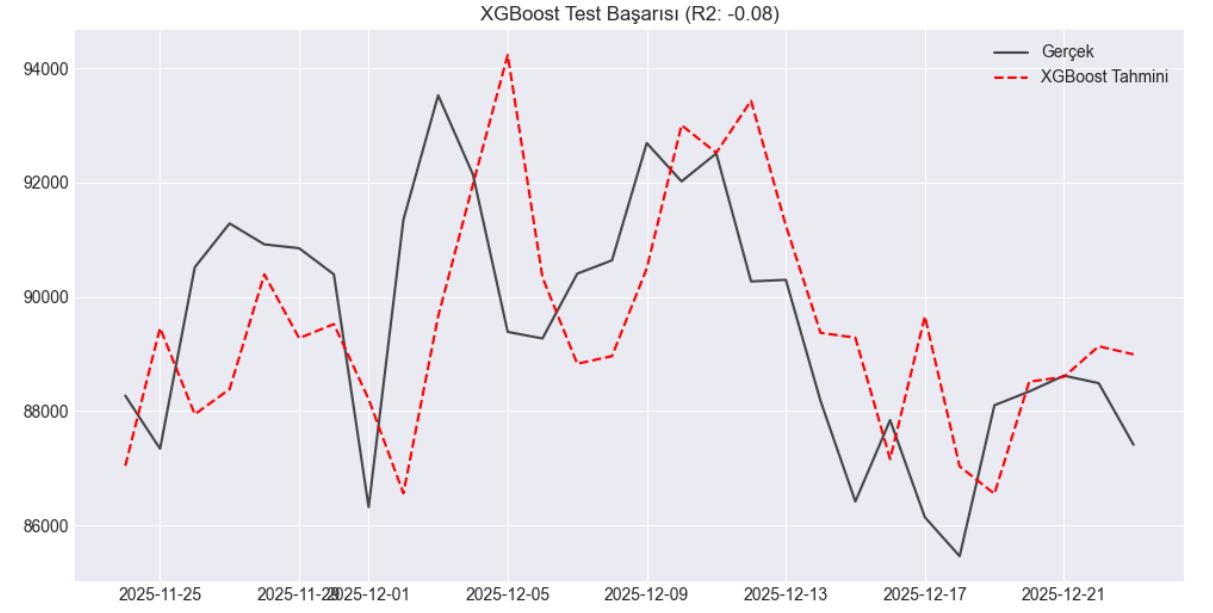
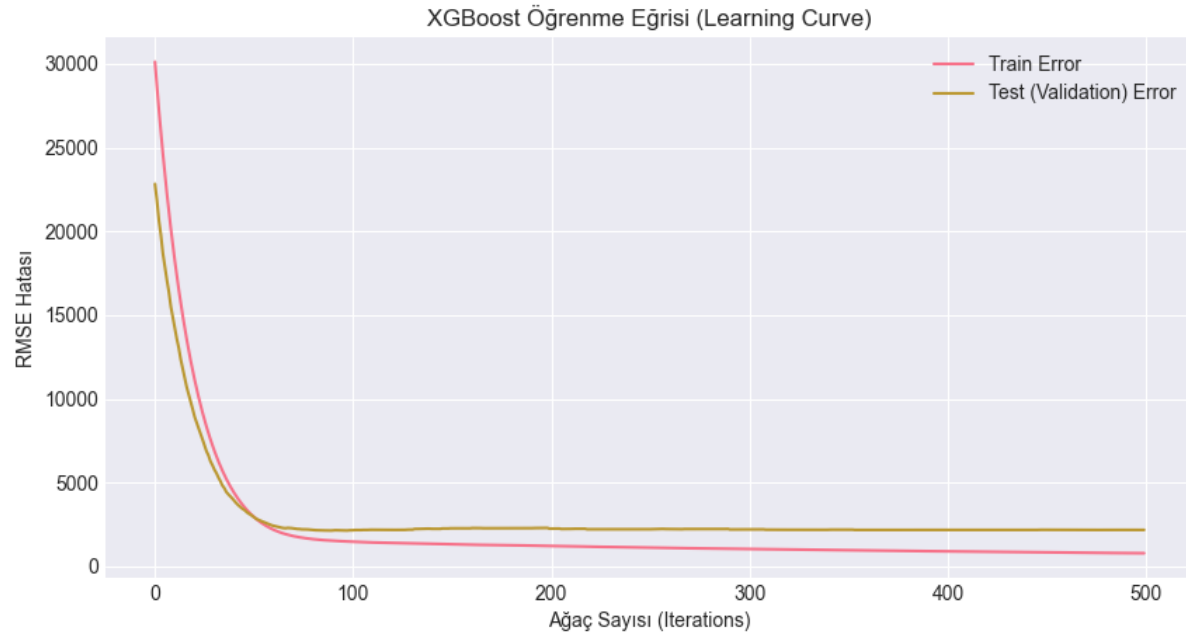
- **Veri Kaynağı:** Yahoo Finance API (yFinance).
- **Veri Aralığı:** 3 Yıl (Günlük Veri - Daily Close).
- **Kullanılan Özellikler (Features):**
 - **Lag Features:** Geçmiş 30 günün fiyatları ($t-1$, $t-2$, ..., $t-30$) model girdisi olarak kullanıldı.
 - **Scaling:** Derin öğrenme modelleri (GRU/LSTM) için *MinMaxScaler* ile 0-1 noramlizasyonu yapıldı.
- **Eğitim-Test Ayrımı:**
 - Zaman serisi yapısını bozmamak için *Shuffle=False* kullanıldı.
 - Verinin son bölümü (Test Seti) modelin görmediği gelecek senaryosu olarak ayrıldı.

Metodoloji ve Performans Metrikleri

- **Kullanılan 4 Gelişmiş Model:**
 - **XGBoost** (Gradient Boosting - Best Model)
 - **LightGBM** (Hızlı ve Hafif Boosting)
 - **PyTorch GRU** (Gated Recurrent Unit)
 - **PyTorch LSTM** (Long Short-Term Memory)
- **Başarı Kriterleri (Metrikler):**
 - **MAPE (Mean Absolute Percentage Error):** Yüzdesel hata payı (En kritik metrik).
 - **RMSE (Root Mean Squared Error):** Standart sapma cinsinden hata büyüklüğü.
 - **R² (R-Squared):** Modelin varyansı açıklama gücü.

En iyi Model (Best Model)

XGBoost



En İyi Model (Best Model)

XGBoost

- *Neden En İyisi?*
 - Test verisi üzerinde %**1.96** gibi çok düşük bir **MAPE** oranı yakaladı.
 - RMSE değeri **2182 USD** ile en düşük sapmaya sahip model oldu.
- **Optimizasyon (Hyperparameter Tuning):**
 - **Yöntem:** *RandomizedSearchCV + TimeSeriesSplit*.
 - **Optimize Edilenler:** Ağaç sayısı (n_estimators), Derinlik (max_depth), Öğrenme hızı (learning_rate).
- **Feature Importance:** Model, fiyatı tahmin ederken en çok **son 1-3 günün** (Lag_1, Lag_2) fiyatlarına ağırlık verdi.

Modellerin Karşılaştırma Tablosu

Model	Model Türü	MAPE (Hata%)	RMSE (USD)	R^2 Score	Durum
XGBoost	Ensemble	%1.96	2,182	-0.08*	En İyi Sonuç
LightGBM	Ensemble	%2.10	2,306	-0.21	Başarılı
GRU	Deep Learning	%2.12	2,806	0.94	Yüksek Korelasyon
LSTM	Deep Learning	%21.47	25,558	-3.57	Geliştirilmeli

**Not: XGBoost ve LightGBM kısa vadeli test setinde trend değişimine denk geldiği için R2 negatif görünse de, MAPE değerinin düşüklüğü (yaklaşık %2 hata) tahminlerin fiyata çok yakın olduğunu kanıtlamaktadır.*

Gelecek 30 Günlük Tahminler (Future Forecast)

XGBoost vs LightGBM

XGBoost Gelecek Tahmini



LightGBM Gelecek Tahmini



Gelecek 30 Günlük Tahminler

XGBoost vs LightGBM

- **Simülasyon Yöntemi:** Recursive Forecasting (Özyinelemeli Tahmin).
- **Beklenti:** XGBoost modeline göre Bitcoin, önümüzdeki 30 gün boyunca mevcut seviyelerini koruyarak **yatay/hafif yukarı** yönlü bir trend izleyebilir.
- **Tahmin Verileri (Örnek):**
 - XGBoost Tahmini (30. Gün): ~88,600 USD seviyeleri.
 - LightGBM Tahmini (30. Gün): ~92,100 USD Seviyeleri.

Sonuç ve Değerlendirme

- **Çıkarımlar:**
 - **Ensemble Modeller (XGBoost/LightGBM)**, finansal zaman serilerinde daha düşük hata oranı ile çalışarak Derin Öğrenme modellerini (LSTM) geride bıraktı.
 - **GRU Modeli**, LSTM'e göre çok daha başarılı sonuç verdi ve %2.12 hata payı ile XGBoost'a güçlü bir rakip oldu.
 - **LSTM**, veri seti boyutu veya mimari karmaşıklığı nedeniyle bu problemlerde “underfit” (yetersiz öğrenme) kaldı.
- **Gelecek Çalışmalar:** Modele “Haber Analizi” (Sentiment Analysis) eklenerek ani düşüş/yükselişler daha iyi yakalanabilir.

**Bizi Dinlediğiniz
İçin Teşekkür
Ederiz**

İyi Çalışmalar.