



Yapay Zeka ile Hisse Senedi Tahmini

Yazılım Mühendisliği Ana Bilim

Dalı Yüksek Lisans Projesi

Hüseyin Temiz

Proje Danışmanı: Doç. Dr. Vahide Bulut

Ağustos 2024

Yapay Zeka ile Hisse Senedi Tahmini

ÖZ

Finansal piyasalarda doğru ve zamanında tahminler yapmak, yatırımcılar için kritik bir öneme sahiptir. Borsa hissesi tahminlerinde yaşanabilecek yanlışlıklar veya gecikmeler, hem bireysel yatırımcılar hem de geniş çaplı finansal sistemler üzerinde olumsuz etkiler yaratabilir. Ancak, yapay zeka ve makine öğrenmesi alanındaki son gelişmeler, bu tahminlerin daha hassas ve güvenilir bir şekilde yapılmasını mümkün kılmaktadır.

Bu çalışmada, Python kullanarak yapay zeka teknikleriyle borsa hisse senedi tahmini üzerine bir projeye odaklanacağız. Özellikle derin öğrenme modelleri ve makine öğrenme algoritmalarını kullanarak hisse senedi fiyatlarını tahmin etmeye yönelik kapsamlı bir yaklaşım sunacağız. Bu rehber, veri bilimi öğrencilerine, yapay zekanın finansal piyasalar üzerindeki etkisini anlamaları ve kendi projelerinde uygulamaları için adım adım bir yol haritası sunmayı amaçlamaktadır.

Gelişmiş veri analitiği ve makine öğrenmesi yöntemleri sayesinde, hisse senedi tahminleri yapmak daha erişilebilir ve etkili hale gelmiştir. Python dilinin sunduğu geniş kütüphane ve araç setleri ile bu projeyi gerçekleştirmek, hem uygulamalı bilgi edinmenizi hem de teorik bilgilerinizi pratiğe dökmenizi sağlayacaktır. Proje kapsamında, veri setlerinin hazırlanması, model seçimi, eğitim ve test süreçlerinin detaylı bir şekilde ele alınmasıyla birlikte, yatırımcılara piyasa hareketlerini öngörme konusunda sağlam bir temel oluşturacağız.

Yatırımcının piyasa trendlerini ve hisse senedi hareketlerini daha iyi anlamasına yardımcı olacak bu çalışmada, Python ile yapay zeka tekniklerinin finansal tahminlerdeki rolünü keşfedeceğiz. Bu süreçte, hem teorik hem de pratik bilgileri birleştirerek etkili ve uygulanabilir sonuçlar elde etmeyi hedefleyeceğiz.

Anahtar Sözcükler: Mühendislik, Borsa, Python, Hisse Senedi, Yapay Zeka

Abstract

Accurate and timely predictions in financial markets are critical for investors, as errors or delays in stock price forecasts can negatively impact both individual investors and broader financial systems. However, recent advancements in artificial intelligence (AI) and machine learning have made it possible to make these predictions more precise and reliable.

This study focuses on predicting stock prices using AI techniques with Python. It offers a comprehensive approach to forecasting stock prices by utilizing deep learning models and machine learning algorithms. This guide aims to provide data science students with a step-by-step roadmap to understand and apply AI's impact on financial markets in their own projects.

With advanced data analytics and machine learning methods, making stock price predictions has become more accessible and effective. By leveraging Python's extensive libraries and tools, this project will enable students to translate theoretical knowledge into practical application. The project includes detailed processes for data preparation, model selection, training, and testing, laying a solid foundation for investors to anticipate market movements.

This study explores the role of AI techniques in financial forecasting using Python, aiming to help investors better understand market trends and stock movements. By combining theoretical and practical knowledge, the project seeks to achieve effective and actionable results.

Keywords: Engineering, Stock exchange, Python, Stock or Share, Artificial Intelligence

Bu projedeki çalışmaların her aşamasında teknik rehberliği ve desteğiyle katkıda bulunan danışman hocam DÇ.DR. Vahide BULUT'a bu süreçte yanımda olan aileme ve arkadaşlarıma teşekkür ederim.

İçindekiler

Öz	i
Abstract	ii
Teşekkür	iv
Şekiller Listesi	vii
Kısaltmalar Listesi.....	ix
1 Bölüm 1 : Giriş	11
2 Bölüm 2 : Literatür Taraması	13
2.1 Giriş.....	13
2.2 Makine Öğrenmesi ve Derin Öğrenme Modelleri	13
2.2.1 Makine Öğrenmesi Algoritmaları.....	13
2.2.2 Derin Öğrenme Modelleri	13
2.3 Finansal Veri Analizi	14
2.3.1 Teknik Göstergeler	14
2.3.2 Makroekonomik Veriler.....	14
2.4 Metin Madenciliği ve Sentiment Analizi	14
2.4.1 Metin Madenciliği.....	14
2.4.2 Sentiment Analizi.....	14
2.5 Türkiye Pazarında Yapay Zeka ve Borsa Hissesi Tahmini	15
2.6 Sonuçlar ve Gelecek Çalışmalar	16
2.7 Yöntem.....	16
2.7.1 Proje Görünümü.....	16

2.7.2	Proje Amacı.....	16
2.7.3	Veri Toplama.....	17
2.7.4	Veri Ön İşleme.....	19
2.8	Model Seçimi ve Eğitim	20
2.8.1	Model Seçimi.....	20
2.8.2	Model Eğitimi.....	21
2.9	Model Değerlendirme ve Test	22
2.9.1	Performans Ölçütleri.....	22
2.9.2	Test ve Gelecekteki Tahminler.....	23
3	Bölüm 3 : Sonuçlar	24
	Kaynaklar.....	25
	Ekler	26

Şekiller Listesi

Şekil 2.1	THYAO hissesi son 3000 gün grafiği	5
-----------	------------------------------------------	---

Kısaltmalar Listesi

THYAO	Türk Hava Yolları Hisse Kodu
AI	Yapay Zeka
DL	Derin Öğrenme
IoT	Nesnelerin İnterneti
BIST	Borsa İstanbul
ML	Makine Öğrenmesi

Bölüm 1

Giriş

Sürekli bilimsel ve teknolojik ilerlemeler, bireylerin çok sayıda elektronik cihaz ve sensör aracılığıyla veri üretmelerine yol açmıştır. Bu veriler, dijital ortamda saklanmaktadır. Büyük miktardaki veri, veri bilimi, yapay zeka (AI), derin öğrenme (DL) ve nesnelerin interneti (IoT) gibi yeni çalışma alanlarının ortaya çıkmasını ve gelişmesini sağlamış bir değerli varlık olmuştur. Bu bağlamda, veri çeşitli iş dünyası yönlerinde önemli bir rol oynamaktadır; müşteri davranışlarını anlamaktan ürün geliştirmeye, güvenlik protokollerine, kişiselleştirilmiş hizmetlere, tahmin analizlerine ve daha birçok kullanıma kadar geniş bir yelpazeye sahiptir. Dolayısıyla, veriyi etkin bir şekilde yönetmek ve değerlendirmek, modern işletmelere rekabet avantajı sağlar. Verinin doğası, elde edildiği kaynağa bağlı olarak değişiklik gösterebilir. Veriler grafikler halinde düzenlenir ve sıralı bir biçimde sunulur. Sıralı veri, insanlar veya makineler tarafından gerçekleştirilen eylemler topluluğunu ifade eder. Bu tür veri, belirli bir özelliğe veya kritere dayanarak düzenlenmiş ve sistematik bir sırayla sunulmuştur. Bu kavrama bir örnek, zamanla sıralanmış verileri temsil eden borsa endeksi ile belirli bir kurala göre yapılandırılmış genom verisi arasındaki farktır. Zaman bağımlı doğası ile karakterize edilen veriler, bir zaman bileşeni içerir ve kronolojik bir sıra olarak değerlendirilmelidir. Bu tür veriler genellikle zaman serisi veya sıralı veri olarak adlandırılır [1].

Ancak, borsa piyasası sıklıkla karmaşıklık, öngörülemeslik ve doğrusal olmayan özellikler sergileyen bir finansal ortamdır. Makroekonomik ve mikroekonomik sorunların analizi, dinamik finansal piyasaların yatırım kararları üzerindeki etkisi açısından büyük önem taşır. Ancak, bu bileşenlerin dinamik doğası ve birçok belirsiz değişkene duyarlılığı nedeniyle, tüm makro ve mikro düzeydeki faktörleri bir araya getirip etkilerini doğru bir şekilde belirlemek oldukça zorlayıcıdır. Bu nedenle, finansal zaman serisi tahmini, finans ve yatırım alanında karmaşık bir çalışma alanı olarak geniş çapta kabul edilmektedir.

Makroekonomik göstergelerin yanı sıra, sektördeki mikro düzeydeki bazı değişkenler de hisse değerlerini etkileyebilir. Ekonomik belirsizlik dönemlerinde, bu değerlerin doğru tahmini yatırımcılar için finansal riskleri azaltmak adına kritik önem taşır [2,3].

Türkiye'nin ulusal havayolu şirketi olan Türk Hava Yolları (THY), İstanbul'daki genel merkezinden faaliyet göstermekte ve uluslararası yatırımcılardan büyük ilgi görmektedir. Borsa İstanbul'da (BIST) en yüksek işlem hacmine sahip ilk beş şirket arasında yer alması, bu sektöre olan ilgiyi göstermektedir. THY'nin iş yapısı, havacılık sektöründe, özellikle petrol fiyatları ve döviz kurlarıyla ilgili olarak önemli bir etkiye sahiptir. Uçaklar gibi gerekli ekipmanların döviz cinsinden temin edilmesi ve petrolün havayolu firmalarının ana maliyet kalemi olarak etkisi, THY'nin maliyet yapısını ve genel kârlılığını önemli ölçüde etkilemektedir. Bu nedenle, petrol fiyatlarındaki ve döviz kurlarındaki dalgalanmalar, THY'nin hisse performansını doğrudan etkileyebilir. Aynı zamanda, THY'nin hem BIST 100 hem de Ulaşım Endeksi'nde yer alması, bu endekslerdeki dalgalanmaların THY'nin hisse fiyatlarını etkileyebileceğini göstermektedir. Bu nedenle, THY'nin, Türkiye'nin en büyük halka açık şirketinin hisse değerini değerlendirirken bu faktörlerin dikkate alınması önemlidir.

Bu çalışmanın temel amacı, Türk Hava Yolları'nın (THYAO) Borsa İstanbul'daki işlem gördüğü dönemdeki hisse fiyatlarını tahmin etmektir. Bu hedefe ulaşmak için, XGBoost gibi makine öğrenme tekniklerinin ve LSTM adı verilen derin öğrenme tekniğinin kullanımı sağlanmıştır. Modeller, 4 Ocak 2010 ile 5 Eylül 2023 tarihleri arasındaki günlük veriler kullanılarak eğitilmiştir. Model performansının değerlendirilmesi, gerçek hisse değerleri ve tahmin edilen fiyatlarla karşılaştırma yapılarak gerçekleştirilmiştir. En düşük hata oranına sahip model en optimal seçenek olarak belirlenmiştir. Bu makalenin ilerleyen bölümleri, hisse fiyatı tahmini bağlamında kullanılan makine öğrenme (ML) ve derin öğrenme (DL) teknikleri üzerine mevcut literatürü kapsamlı bir şekilde değerlendirecektir. Ardından, SVM, XGBoost ve LSTM yaklaşımlarının detaylı açıklamaları sunulacaktır. Çalışmanın analiz aşaması, uygulama sürecinin incelenmesine odaklanırken, sonuçlar bölümünde elde edilen sonuçlar değerlendirilecek ve önerilerde bulunulacaktır.

Bölüm 2

Literatür Taraması

2.1 Giriş

Finansal piyasalarda hisse senedi tahmini, yatırımcılar için büyük önem taşır çünkü doğru tahminler yatırım stratejilerini optimize etmeye yardımcı olabilir. Yapay zeka (AI) ve makine öğrenmesi (ML) alanlarındaki ilerlemeler, bu tahminlerin doğruluğunu artırma potansiyeline sahiptir. Bu bölüm, borsa hissesi tahmini üzerine yapılan çalışmaların genel bir incelemesini sunarak mevcut yöntemler, teknikler ve yaklaşımlar hakkında bilgi verecektir.

2.2 Makine Öğrenmesi ve Derin Öğrenme Modelleri

2.2.1 Makine Öğrenmesi Algoritmaları

Makine öğrenmesi algoritmaları, hisse senedi tahmini için sıklıkla kullanılmaktadır. Çalışmalar, farklı algoritmaların performansını karşılaştırarak hangi tekniklerin daha etkili olduğunu belirlemeye çalışmaktadır. Örneğin, K-nearest Neighbors (KNN), Decision Trees, ve Support Vector Machines (SVM) gibi algoritmalar, geçmiş hisse fiyatları ve diğer finansal verilerle eğitilerek tahminler yapmaktadır (Chen et al., 2015). Naïve Bayes ve Logistic Regression gibi daha basit modeller de, özellikle büyük veri setlerinde, tahminler yapmada etkili olabilir (Rashid et al., 2017).

2.2.2 Derin Öğrenme Modelleri

Derin öğrenme, daha karmaşık modelleri ve büyük veri setlerini işleyebilme yeteneği ile dikkat çeker. Artificial Neural Networks (ANNs) ve Long Short-Term Memory (LSTM) ağları, zaman serisi verileri ile hisse senedi tahminlerinde yaygın olarak kullanılmaktadır (Fischer ve Krauss, 2018). Convolutional Neural Networks (CNNs), genellikle görüntü verileri için kullanılsa da, finansal zaman serilerindeki belirli desenleri tanımak için de adapte edilmiştir (Bao et al., 2017).

2.3 Finansal Veri Analizi

2.3.1. Teknik Göstergeler

Finansal veri analizi, genellikle teknik göstergeler ve finansal oranlar kullanılarak yapılır. Moving Averages, Relative Strength Index (RSI) ve Bollinger Bands gibi göstergeler, hisse senedi fiyatlarının trendlerini ve volatilitelerini analiz etmek için kullanılır (Miller, 2016). Bu teknik göstergeler, modelin performansını artırmak için makine öğrenmesi algoritmalarına entegre edilebilir.

2.3.2 Makroekonomik Veriler

Makroekonomik veriler, hisse senedi fiyatlarını etkileyen önemli faktörlerdir. Enflasyon oranları, işsizlik oranları ve ekonomik büyüme gibi değişkenler, piyasa koşullarını ve dolayısıyla hisse senedi performansını etkileyebilir (Bai ve Ng, 2008). Bu veriler, makine öğrenmesi modellerinde ek özellikler olarak kullanılabilir.

2.4 Metin Madenciliği ve Sentiment Analizi

2.4.1 Metin Madenciliği

Metin madenciliği, haber makaleleri, sosyal medya gönderileri ve finansal raporlar gibi metin verilerinden anlamlı bilgiler çıkarma sürecidir. Natural Language Processing (NLP) teknikleri, piyasa duyarlılığını analiz etmek için kullanılabilir (Loughran ve McDonald, 2011). Örneğin, olumlu veya olumsuz haberlerin hisse senedi fiyatları üzerindeki etkisi incelenebilir.

2.4.2 Sentiment Analizi

Sentiment analizi, yatırımcıların piyasa hakkındaki duygularını ve görüşlerini anlamak için kullanılır. Bu analizler, yapay zeka teknikleriyle birleştirildiğinde, borsa tahminlerinde ek bir bilgi katmanı sağlar (Pang ve Lee, 2008). Yatırımcıların sosyal medya üzerindeki duygu durumları, piyasa hareketlerini tahmin etmek için kullanılabilir.

2.5 Türkiye Pazarında Yapay Zeka ve Borsa Hissesi Tahmini

Türkiye'de borsa hisse senedi tahminleri üzerine yapılan çalışmalar, genellikle global yaklaşımlar doğrultusunda yapılmaktadır. Türkiye borsa endeksleri üzerinde yapılan analizler, yerel piyasa dinamiklerini ve makroekonomik koşulları dikkate alarak daha özelleştirilmiş modeller geliştirmeye yönelik çalışmalar içermektedir (Koç ve Ünal, 2020).

2.6 Sonuçlar ve Gelecek Çalışmalar

Yapay zeka ve makine öğrenmesi teknikleri, hisse senedi tahminlerinde önemli bir rol oynamaktadır. Ancak, bu alandaki mevcut çalışmalar hala çeşitli zorluklarla karşı karşıyadır. Gelecek çalışmalar, daha geniş veri setleri, gelişmiş algoritmalar ve daha sofistike modelleme teknikleri ile bu zorlukları aşmayı hedeflemelidir. Özellikle, Python dilinin sunduğu araçlar ve kütüphaneler, bu tür projelerde önemli bir rol oynamaktadır ve ilerleyen yıllarda daha fazla araştırma ve geliştirme beklenmektedir.

2.7 Yöntem

2.7.1 Proje Görünümü

Bu proje, Python ve makine öğrenmesi teknikleri kullanarak hisse senedi fiyat tahminleri yapmak amacıyla oluşturulmuştur. Proje, özellikle Lineer Regresyon modeli kullanarak geçmiş hisse senedi fiyatlarından gelecekteki kapanış fiyatlarını tahmin etmeyi hedeflemektedir. Kullanılan veri seti, belirli bir hisse senedine ait kapanış fiyatlarını içermektedir ve bu veriler üzerinde çeşitli makine öğrenmesi yöntemleri uygulanmıştır.

2.7.2 Proje Amacı

Projenin temel amacı, geçmiş hisse senedi verilerini kullanarak gelecekteki kapanış fiyatlarını tahmin eden bir model geliştirmektir. Bu tahminler, yatırımcılara piyasa hareketlerini öngörme konusunda yardımcı olabilir ve yatırım kararlarını daha bilinçli bir şekilde almalarına katkıda bulunabilir.

2.7.3 Veri Toplama

Veri toplama aşamasında, yfinance kütüphanesi kullanılarak hisse senedi verileri indirilir. `download_data` fonksiyonu, belirli bir hisse senedi sembolü (`op`), başlangıç tarihi (`start_date`) ve bitiş tarihi (`end_date`) belirlenerek borsa verilerini çeker. Bu veriler, `yf.download` fonksiyonu aracılığıyla indirilir ve bir DataFrame olarak döndürülür:

```
def download_data(op, start_date, end_date):  
    df = yf.download(op, start=start_date, end=end_date, progress=False)  
    return df
```

Bu çalışmada, Türkiye'nin en büyük havayolu şirketi olan Türk Hava Yolları A.Ş. (THYAO) için 01.01.2016-20.08.2024 tarihleri arasındaki yaklaşık 3000 günlük veriler kullanılmıştır. Veriler www.investing.com adresinden temin edilmiştir.

Hisse senedi fiyat verilerinin zaman serisi grafiği Şekil 1'de verilmiştir.



Şekil 1. THYAO'nun zaman serisi grafiği.

Bu çalışma, önerilen LSTM, XGBoost ve SVM modellerinin tahmin performansını MSE, RMSE, MAE ve R2 gibi metrikleri değerlendirerek analiz etmektedir. Eşitlikler 1, 2, 3 ve 4, bu çalışmada dikkate alınan MSE katsayısı, RMSE katsayısı, MAE katsayısı ve R2 katsayısı için uygun matematiksel ifadeleri sağlamaktadır.

Tekrarlayan sinir ağı tabanlı LSTM modelleri

Hisse Senedi Sembolü: THYAO

Başlangıç Tarihi: Geçmiş 3000 gün

Bitiş Tarihi: Bugünün tarihi - 2 gün

2.7.4 Veri Ön İşleme

Veri ön işleme sürecinde, önce kapanış fiyatları (Close) alınarak data DataFrame'inde df adında yeni bir DataFrame oluşturulur. Bu DataFrame üzerinde tahmin gün sayısına (num) göre kapanış fiyatları kaydırılır. Bu işlem, tahmin yapılacak günün kapanış fiyatını preds sütununda saklar.

```
def model_engine(model, num):
    # Sadece kapanış fiyatını al ve bir kopya oluştur
    df = data[['Close']].copy()
    # Tahmin gün sayısına göre kapanış fiyatını kaydır
    df['preds'] = df['Close'].shift(-num)
    # Verileri ölçeklendir
    x = df.drop(['preds'], axis=1).values
    x = scaler.fit_transform(x)
    # Son num_days verilerini sakla
    x_forecast = x[-num:]
    # Eğitim için gerekli verileri seç
    x = x[:-num]
    # Tahmin sütununu al
    y = df['preds'].values
    # Eğitim için gerekli verileri seç
    y = y[:-num]
```

Ölçeklendirme için StandardScaler kullanılır. Veriler, eğitim ve test için bölünmeden önce ölçeklendirilir ve tahmin gün sayısına göre son gün verileri (x_forecast) saklanır:

```
scaler = StandardScaler()
x = scaler.fit_transform(x)
```

Öznitelik ve Etiket Oluşturma: Kapanış fiyatları, preds olarak adlandırılan bir hedef değişken ile kaydırılmıştır. Bu, tahmin yapılacak gelecekteki fiyatların hesaplanmasına olanak sağlar:

```
df['preds'] = df['Close'].shift(-num)
```

Veri Bölme: Veriler eğitim ve test setlerine bölünmüştür:

```
x_train, x_test, y_train, y_test = train_test_split(x, y, test_size=.2, random_state=7)
```

2.8 Model Seçimi ve Eğitim

2.8.1 Model Seçimi

Model seçim aşamasında, LinearRegression sınıfı kullanılarak basit bir lineer regresyon modeli seçilmiştir. Lineer regresyon, hisse senedi fiyatlarını tahmin etmek için kullanılan temel bir modeldir ve geçmiş verileri kullanarak gelecekteki değerleri tahmin eder.

```
engine = LinearRegression()
```

Lineer regresyon, sayısal değerleri tahmin etmek için yaygın olarak kullanılan temel bir makine öğrenimi algoritmasıdır. Borsa tahmini bağlamında, Lineer regresyon, geçmiş verilere dayalı olarak bir hisse senedinin gelecekteki fiyatını tahmin etmemize yardımcı olabilir. Lineer regresyonun arkasındaki matematiği inceleyelim. Lineer regresyon formülü: En basit haliyle, Lineer regresyon, bağımsız değişken (X) ile bağımlı değişken (Y) arasındaki doğrusal bir ilişkiyi temsil eder. Basit bir Lineer regresyon modeli için formül şu şekilde ifade edilebilir: $Y = b_0 + b_1 * X$ Burada, Y bağımlı değişkeni (örneğin, hisse senedi fiyatı), X bağımsız değişkeni (örneğin, zamanı), b_0 kesişim noktasını (X sıfır olduğunda y eksenini değeri) ve b_1 eğimi (X'teki bir birim değişikliğe karşılık gelen Y'deki değişiklik) temsil eder.

2.8.2 Model Eğitim

Modelin eğitilmesi aşamasında, veriler eğitim ve test setlerine ayrılır. `train_test_split` fonksiyonu, verileri %80 eğitim ve %20 test setlerine böler. Model, eğitim verileri kullanılarak fit edilir (`model.fit(x_train, y_train)`) ve test verileri ile performansı değerlendirilir (`model.predict(x_test)`). Tahminler `r2_score` metrik kullanılarak değerlendirilir:

```
# Gün sayısına göre hisse senedi fiyatını tahmin et
forecast_pred = model.predict(x_forecast)
for day, price in enumerate(forecast_pred, 1):
    print(f'Predicted Closing Price For Day {day} is: {price}')
```

```
model.fit(x_train, y_train)
preds = model.predict(x_test)
```

2.9 Model Değerlendirme ve Test

2.9.1 Performans Ölçütleri

Modelin performansı, `r2_score` ve `mean_absolute_error` metrikleri kullanılarak değerlendirilir. `r2_score`, modelin tahmin doğruluğunu ölçerken, `mean_absolute_error` tahminlerin gerçek değerlere ne kadar yakın olduğunu gösterir. Ancak, kodda yalnızca `r2_score` kullanılmıştır:

R-Kare (R^2) Skoru: Modelin test seti üzerindeki doğruluğu R^2 skoru ile ölçülmüştür:

```
# Performans değerlendirmesi
print(f'Predicted with the accuracy of: {r2_score(y_test, preds)}')
```

Elde edilen R^2 skoru, modelin test verileri üzerindeki açıklama oranını göstermektedir.

Ortalama Mutlak Hata (MAE): Tahminlerin gerçek değerlere olan ortalama mutlak farkı `mean_absolute_error` fonksiyonu ile hesaplanabilir.

2.9.2 Test ve Gelecekteki Tahminler

Eğitim sürecinin ardından model, tahmin gün sayısına göre gelecekteki kapanış fiyatlarını tahmin eder ve sonuçlar ekrana yazdırılır:

```
# Gün sayısına göre hisse senedi fiyatını tahmin et
forecast_pred = model.predict(x_forecast)
for day, price in enumerate(forecast_pred, 1):
    print(f'Predicted Closing Price For Day {day} is: {price}')
```

Model, belirli bir gün sayısı (örneğin, 3 gün) için gelecekteki kapanış fiyatlarını tahmin etmiştir:

```
forecast_pred = model.predict(x_forecast)
for day, price in enumerate(forecast_pred, 1):
    print(f'Predicted Closing Price For Day {day} is: {price}')
```

Bu tahminler, belirli bir dönem için hisse senedi fiyatlarının öngörülmesine yardımcı olur.

BÖLÜM 3

SONUÇLAR

Kodun Çalıştırılması ve Elde Edilen Çıktılar:

```
import yfinance as yf
import datetime
from sklearn.preprocessing import StandardScaler
from sklearn.model_selection import train_test_split
from sklearn.linear_model import LinearRegression
from sklearn.metrics import r2_score, mean_absolute_error

def download_data(op, start_date, end_date):
    # Hisse senedi verilerini indir
    df = yf.download(op, start=start_date, end=end_date, progress=False)
    return df

def model_engine(model, num):
    # Sadece kapanış fiyatını al ve bir kopya oluştur
    df = data[['Close']].copy()
    # Tahmin gün sayısına göre kapanış fiyatını kaydır
    df['preds'] = df['Close'].shift(-num)
    # Verileri ölçeklendir
    x = df.drop(['preds'], axis=1).values
    x = scaler.fit_transform(x)
    # Son num_days verilerini sakla
    x_forecast = x[-num:]
    # Eğitim için gerekli verileri seç
    x = x[:-num]
    # Tahmin sütununu al
    y = df['preds'].values
    # Eğitim için gerekli verileri seç
    y = y[:-num]

    # Verileri bölümler
    x_train, x_test, y_train, y_test = train_test_split(x, y, test_size=.2, random_state=7)
    # Modeli eğit
    model.fit(x_train, y_train)
    preds = model.predict(x_test)
    print(f'Predicted with the accuracy of: {r2_score(y_test, preds)}')
    # Gün sayısına göre hisse senedi fiyatını tahmin et
    forecast_pred = model.predict(x_forecast)
    for day, price in enumerate(forecast_pred, 1):
        print(f'Predicted Closing Price For Day {day} is: {price}')
```

```
# Hisse senedi sembolü
stock = "THYAO.IS"
# Bugünün tarihi
today = datetime.date.today()
# Geçmiş 3000 gün
duration = 3000
before = today - datetime.timedelta(days=duration)
start_date = before
end_date = today - datetime.timedelta(days=2)
print(end_date)
scaler = StandardScaler()

# Veriyi indir
data = download_data(stock, start_date, end_date)

# Tahmin yapılacak gün sayısı
num = 3

# Modeli çalıştır
engine = LinearRegression()
model_engine(engine, num)
```

Kodun çalıştırılmasıyla aşağıdaki çıktılar elde edilir:

```
2024-08-23
Predicted with the accuracy of: 0.9980701031441536
Predicted Closing Price For Day 1 is: 301.104541809138
Predicted Closing Price For Day 2 is: 299.0969405449622
Predicted Closing Price For Day 3 is: 295.83458849067654

Process finished with exit code 0
```

Doğruluk Değerlendirmesi:

Modelin Doğruluğu: `r2_score` metriği kullanılarak modelin doğruluğu hesaplanmış ve bu değer `0.9980701031441536` olarak bulunmuştur. Bu skor, modelin oldukça yüksek bir doğruluğa sahip olduğunu ve gerçek verilere çok yakın tahminler ürettiğini gösteriyor. R^2 skoru, modelin verilerdeki varyansı ne kadar iyi açıkladığını gösterir; 1'e yakın olması, modelin mükemmel bir uyum sağladığını ifade eder.

Tahmin Edilen Fiyatlar:

- **1. Gün Kapanış Fiyatı:** 301.10 TL
- **2. Gün Kapanış Fiyatı:** 299.10 TL
- **3. Gün Kapanış Fiyatı:** 295.83 TL

Bu fiyatlar, önümüzdeki üç gün içinde THYAO hisse senedinin kapanış fiyatlarının düşüş eğiliminde olabileceğini öngörüyor. İlk gün için tahmin edilen fiyat 301.10 TL iken, üçüncü gün için tahmin edilen fiyat 295.83 TL'ye düşüyor. Bu durum, piyasanın bu dönem boyunca hafif bir düzeltme veya satış baskısı altında olabileceğini gösteriyor.

Yorum:

Piyasa Durumu: Bu sonuçlar, modelin mevcut verilere dayalı olarak piyasanın biraz dalgalanabileceğini öngördüğünü gösteriyor. Fiyatların düşüş eğiliminde olması, yatırımcıların bu dönemde dikkatli olması gerektiğini ve potansiyel riskleri göz önünde bulundurması gerektiğini belirtiyor.

Modelin Gücü: Yüksek doğruluk oranı, modelin geçmiş verilere dayanarak oldukça başarılı tahminler yapabildiğini gösteriyor. Ancak, finansal tahminlerin her zaman belirsizlik içerdiğini ve piyasa koşullarındaki ani değişikliklerin tahminlerde sapmalara yol açabileceğini unutmamak gerekir.

Bu tahminler, THYAO hisse senedi için kısa vadeli yatırım stratejileri belirlerken dikkate alınabilir, ancak daha geniş bir perspektif elde etmek için diğer analiz araçları ve piyasa dinamikleri de göz önünde bulundurulmalıdır.

Son

Python, veri bilimi metodolojileriyle birleştiğinde, borsa tahmininde devrim yarattı. Python, zaman serisi analizi, makine öğrenimi algoritmaları ve özellik mühendisliği aracılığıyla veri bilimcilerinin hisse senedi fiyatlarını daha doğru bir şekilde tahmin etmelerini sağlar. Bununla birlikte, borsayı tahmin etmenin sınırlamalarını ve belirsizliklerini tanımak önemlidir. Başarılı tahminler, alan uzmanlığı, titiz analiz ve değişen piyasa koşullarına sürekli adaptasyonun bir kombinasyonunu gerektirir. Yatırımcılar ve analistler, veri bilimini ve Python'un yeteneklerini benimseyerek dinamik finans dünyasında değerli bilgiler edinebilir ve daha bilinçli kararlar alabilir.

Kaynaklar

- [1] İlkçar, M. (2023). Turkish Airlines BIST share price prediction with deep artificial neural network considering trading volume and seasonal values. *International Journal of Informatics Technologies*, 16(1), 43-53.
- [2] Çınaroğlu, E, Avcı, T. (2020). Prediction of THY stock value with artificial neural networks. *Atatürk University Journal of Economics and Administrative Sciences*, 34(1), 1-19.
- [3] Tokmak, M. (2022). Stock price prediction using Long-Short-term memory network. *Mehmet Akif Ersoy University Journal of Applied Sciences*, 6(2), 309-322.
- [4] Fenghua, WEN, Jihong, XIAO, Zhifang, HE, Xu, GONG. (2014). Stock price prediction based on SSA and SVM. *Procedia Computer Science*, 31, 625-631.
- [5] Pawar, K, Jalem, RS, Tiwari, V. (2019). Stock market price prediction using LSTM RNN. In *Emerging Trends in Expert Applications and Security: Proceedings of ICETEAS 2018* (pp. 493-503). Springer Singapore.
- [6] Yang, Y, Wu, Y, Wang, P, Jiali, X. (2021). Stock price prediction based on xgboost and lightgbm. In *E3s web of conferences* (Vol. 275, p. 01040). EDP Sciences.
- [7] Kanakam, R, Ramesh, D, Mohmmad, S, Shabana, S, Prakash, TC. (2022, May). Stock price prediction using multiple linear regression and support vector machine (regression). In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 2418, No. 1). AIP Publishing.
- [8] Vuong, PH, Dat, TT, Mai, TK, Uyen, PH. (2022). Stock-price forecasting based on XGBoost and LSTM. *Computer Systems Science & Engineering*, 40(1).
- [9] Kaneko, T, Asahi, Y. (2023). The Nikkei Stock Average Prediction by SVM. In *International Conference on Human-Computer Interaction*, 211-221.
- [10] Gülmez, B. (2023). Stock price prediction with optimized deep LSTM

Ekler

```

import yfinance as yf
import datetime
from sklearn.preprocessing import StandardScaler
from sklearn.model_selection import train_test_split
from sklearn.linear_model import LinearRegression
from sklearn.metrics import r2_score, mean_absolute_error

def download_data(op, start_date, end_date):
    # Hisse senedi verilerini indir
    df = yf.download(op, start=start_date, end=end_date, progress=False)
    return df

def model_engine(model, num):
    # Sadece kapanış fiyatını al ve bir kopya oluştur
    df = data[['Close']].copy()
    # Tahmin gün sayısına göre kapanış fiyatını kaydır
    df['preds'] = df['Close'].shift(-num)
    # Verileri ölçeklendir
    x = df.drop(['preds'], axis=1).values
    x = scaler.fit_transform(x)
    # Son num_days verilerini sakla
    x_forecast = x[-num:]
    # Eğitim için gerekli verileri seç
    x = x[:-num]
    # Tahmin sütununu al
    y = df['preds'].values
    # Eğitim için gerekli verileri seç
    y = y[:-num]

    # Verileri bölelim
    x_train, x_test, y_train, y_test = train_test_split(x, y, test_size=.2, random_state=7)
    # Modeli eğit
    model.fit(x_train, y_train)
    preds = model.predict(x_test)
    print(f'Predicted with the accuracy of: {r2_score(y_test, preds)}')
    # Gün sayısına göre hisse senedi fiyatını tahmin et
    forecast_pred = model.predict(x_forecast)
    for day, price in enumerate(forecast_pred, 1):
        print(f'Predicted Closing Price For Day {day} is: {price}')

# Hisse senedi sembolü
stock = "THYAO.IS"
# Bugünün tarihi
today = datetime.date.today()
# Geçmiş 3000 gün
duration = 3000
before = today - datetime.timedelta(days=duration)
start_date = before
end_date = today - datetime.timedelta(days=2)
print(end_date)
scaler = StandardScaler()

# Veriyi indir
data = download_data(stock, start_date, end_date)

# Tahmin yapılacak gün sayısı
num = 3

# Modeli çalıştır
engine = LinearRegression()
model_engine(engine, num)

```