

## **Comparison of Modelling and Future Forecasting Performance of OECD Countries Data with the Ordinary Least Squares Method and Long Short-Term Memory Neural Networks**

**Serdar Neslihanoglu**

Eskisehir Osmangazi University, Turkey  
sneslihanoglu@ogu.edu.tr

**Abdullah Altay**

Eskisehir Osmangazi University, Turkey  
abdullahaltay@yandex.com

### **Abstract:**

Recurrent Neural Networks (RNN) are frequently used in effective, accurate and real-time solutions of scientific problems encountered in various fields of science. However, for the missing slope problem in the RNN; In 1997, Long Short-Term Memory (LSTM) neural networks were developed by Hochreiter and Schmidhuber. The main purpose of this study is to model investment and research portfolios created by financial market investors and researchers and to contribute their future forecasts with the smallest margin of error. For this purpose, the Capital Asset Pricing Model (CAPM), which is frequently used in the financial literature, was preferred in modeling the portfolios to be generated from the last 20 years of daily market data of the member countries of the Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) and making the forecasts for the next 1 year. The CAPM here is modeled using the Ordinary Least Squares (OLS) method and the LSTM neural networks and future predictions are made. As a general conclusion, according to the mean square error (MSE) and the mean absolute error (MAE) model performance benchmark criteria, it was observed that the performance of LSTM neural networks outperformed in modeling portfolios and predictions according to OLS.

**Keywords:** OECD Countries, Ordinary Least Squares (OLS), Capital Asset Pricing Model (CAPM), Long Short-Term Memory (LSTM)

**JEL Codes:** C15, C33, C63

## OECD Ülkeleri Verilerinin En Küçük Kareler Yöntemi ve Uzun Kısa-Soluklu Bellek Sinir Ağları ile Modellenmesi ve Gelecek Tahmininin Performanslarının Karşılaştırılması

### Özet:

Özyineli Sinir Ağları (ÖSA), çeşitli bilim alanlarında karşılaşılan bilimsel problemlerin etkin, doğru ve gerçek zamanlı çözümlerinde sıklıkla kullanılmaktadır. Fakat, ÖSA'da ortaya çıkan kaybolan eğim problemi için; 1997 yılında Hochreiter ve Schmidhuber tarafından Uzun Kısa-Soluklu Bellek (UKSB) sinir ağları geliştirilmiştir. Bu çalışmanın temel amacı, finansal piyasa yatırımcı ve araştırmacıları tarafından oluşturulan yatırım ve araştırma portföylerinin modellenmesi ve gelecek tahminlerini en düşük hata payı ile gerçekleştirmelerine katkı sağlamaktır. Bu amaç doğrultusunda, Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü'ne (OECD) üye ülkelerin son 20 yıllık günlük piyasa verilerinden oluşturulacak olan portföylerin modellenmesi ve gelecek 1 yıllık tahminlerinin yapılmasında finansal literatürde sıklıkla kullanılan Sermaye Varlıkları Fiyatlandırma Modeli (SVFM) tercih edilmiştir. Buradaki SVFM, En Küçük Kareler (EKK) yöntemi ve UKSB sinir ağları kullanılarak modellenmiş ve gelecek tahminleri yapılmıştır. Genel sonuç olarak, hata kareler ortalaması (MSE) ve hatanın mutlak ortalaması (MAE) model performans kıyaslama kriterlerine göre, UKSB sinir ağlarının, EKK'ye göre portföylerin modellenmesi ve gelecek tahminleri konusunda performansının açıkca daha iyi olduğu gözlemlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** En Küçük Kareler (EKK), OECD Ülkeleri, Sermaye Varlıkları Fiyatlandırma Modeli (SVFM), Uzun Kısa-Soluklu Bellek (UKSB)

**JEL Kodları:** C15, C33, C63