SETSCI Conference Indexing System,
Volume 2 (2018), 200-200

ISAS 2018
I[st] International Symposium on Innovative Approaches in Scientific Studies
April 11-13, 2018, Kemer-Antalya, Turkey

Dalgacık sinir ağları ile rüzgar hızı tahmininde, dalgacık aktivasyon fonksiyonlarının tahmin performanslarının karşılaştırılması

Mustafa Demir[1], Turgut Özseven[2], Arzu Sarıgül[1] ve Serkan Şenkal[1*+]

[1]*Turhal Meslek Yüksekokulu, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Türkiye*
[2]*Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Türkiye*
[*]*Corresponding author: serkan.senkal@gop.edu.tr*
[+]*Speaker: serkan.senkal@gop.edu.tr*
Presentation/Paper Type: Oral / Abstract

Özet- Artan yenilenebilir temelli enerji üretiminin mevcut elektrik enerji şebekesine entegrasyonu büyük önem arz etmektedir. Şebekeye entegrasyonun en büyük zorluğu, rüzgâr enerjisinin değişkenliği ve süreksizliğidir. Bu durumla başa çıkmak için en iyi yaklaşım, rüzgâr enerjisi üretiminin gelecekteki değerlerini tahmin etmektir. Yüksek doğrulukları ile rüzgâr hızı tahmin yöntemleri bu sorunları en aza indirmek için kullanılabilecek etkili bir araçtır. Bu sebeple, rüzgâr enerjisi veya rüzgâr hızı tahmini için birkaç farklı yöntem son yıllarda literatürde yerini almıştır. Bu çalışma, dalgacık sinir ağı (DSA) kullanılarak çok kısa süreli rüzgâr hızı tahminini ve bu ağın farklı Polywog aktivasyon fonksiyonları için başarımlarının karşılaştırmasını sunmaktadır. Veri, bir yıllık bir süre için on dakikalık çözünürlükte Ondokuz Mayıs Üniversitesi'nde bulunan bir hava istasyonundan toplanmıştır. Rüzgâr hızı tahminler önümüzdeki 10 dakika için 24 saatlik bir süre içinde sunulmaktadır. Kök Hata Kareler Ortalaması (RMSE) ve Ortalama Karesel Hata (MSE) başarım etmeni olarak seçilmiştir. Bu dönemler için de ağ başarımı için aynı etmenler seçilmiştir. Elde edilecek tahminler doğrultusunda, rüzgâr enerjisi sağlayan sistemlerin, değişen atmosferik sartlara doğru ve hızlı uyumluluğunun sağlanması hedeflenmektedir.

Bu çalışmada tüm DSA yapıları aynı topolojiyi kullanmıştır. Seçilen mimari basınç, sıcaklık ve nem için birer giriş, rüzgar hızı için bir çıkış olacak şekilde bir girdi katmanı, bir çıktı katmanı ve bir gizli katmanlı ağ yapısı şeklindedir. Gizli katmandaki dalgacık nöronu sayısı için belirli bir kural yoktur. Bu nedenle, deneme yanıma yöntemiyle 10 adet wavelon içeren mimaride karar kılınmıştır. Polywog ailesine ait fonksiyonların her biri (Polywog1, Polywog2, Polywog3, Polywog4 ve Polywog5) gizli katmandaki dalgacık nöronlarının aktivasyon fonksiyonu olarak kullanılmıştır. En iyi tahmin sonuçları Polywog1 fonksiyonu ile elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler- Dalgacık Sinir Ağı, Rüzgâr Hızı Tahmini, Dalgacık Aktivasyon Fonksiyonları

Comparison the forecasting performance of wavelet activation functions in wind speed prediction with wavelet neural networks

Abstract- The integration of increasing renewable energy-based energy production into the existing electricity grid has become of great importance. The biggest difficulty to integration into the power grid is variability and discontinuity of wind energy. To deal with this situation, the best approach is to predict future values of wind power production. Wind speed estimation methods with high accuracy are an effective tool that can be used to minimize these problems. Thus, several wind power or wind speed forecasting methods have been reported in the literature over the past few years. This study presents a very short – term wind speed prediction using wavelet neural network (WNN) and compares the performance of different Polywog activation functions in this network. Data are collected from a weather station located in Ondokuz Mayis University in ten minute resolution for a period of one year. Wind speed predictions are presented within a period of 24-hours for 10 minute ahead. The root mean square error (RMSE) and the mean squared error (MSE) values have been selected as performance criteria. According to forecasts will be achieved, provides wind energy systems, accurate and rapid adaptation to changing climatic conditions are be attained.

In this study, all WNN structures use the same topology. The selected architecture is in the form of an input layer, an output layer, and a hidden layer network structure, with one each input for pressure, temperature and humidity, one output for wind speed. There is no specific rule for the number of wavelon in the hidden layer. For this reason, 10 wavelon architects have been decided by trial and error method. Each Polywog family functions (Polywog1, Polywog2, Polywog3, Polywog4 and Polywog5) are used as an activation function in the hidden layer's wavelons. The best prediction results were obtained with Polywog1 function.
Keywords- Wavelet Neural Network, Wind Speed Prediction, Wavelet Activation Functions