

A SZÉLENERGIA-TERMELÉS ELŐREJELZÉSE

Szerző: **SZARKA Ede**, II. évfolyam, mesterképzés (szarkaede@gmail.com)

Témavezető: **NAGY Gábor** tudományos segédmunkatárs (PhD-hallgató)

Intézmény: Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Villamosmérnöki és Informatikai Kar,
Távközlési és Médiainformatikai Tanszék Budapest

A zöld energia egyre népszerűbb, ami többnyire két tényezőnek köszönhető: a globális felmelegedésnek és a fosszilis energiák drasztikus fogyásának. Európában, főleg az Európai Unión belül egyre több szélfarmot építenek. E szélfarmokkal nem lehetséges folyamatos áramellátást biztosítani, hiszen a szél nem kontrollálható és nem is állandó. Ezért is játszik nagyon fontos szerepet a szélfarmok energiakitermelésének előrejelzése az energiaellátás optimalizálásában.

A dolgozat annak kiderítésére szolgál, hogy van-e lehetőség adabányász modellekkel előrejelezni a szélenergia kitermelését, illetve ezen előrejelzéseket lehet-e fejleszteni.

A dolgozatnak két fő irányvonala van. Az első téma a már korábban általam kutatott ARMA és ARMAX modellek eredményeinek összehasonlítása mesterséges és valós adatokkal. A másik témakörben pedig az úgynevezett Ensemble modellek kettő fajtáját, azaz a random forest regressort és a gradient boosting regressort használok fel a szélenergia-kitermelés egyhavi előrejelzéséhez három ország területére vonatkoztatva.

A kutatás három ország egyévnnyi időjárás és szélenergia-kitermelési adatát használja fel, és emellett még egyévnnyi mesterséges adatot egy szélturbinára nézve. Eredményeim azt mutatják, hogy a valós adatok változatosabbak a mesterségeshez viszonyítva, ráadásul országonként, területenként eléggé különbözőek. Az ARMA és ARMAX modellek mégis nagyon hasonló eredményeket adtak a mesterséges és a valós adatokra.

Az Ensemble modellek közül a random forest regressor határozottan pontosabb előrejelzésekre jutott összehasonlítva a gradient boosting regressorral, annak ellenére, hogy azonos beállításokkal futattam őket. Ez a megfigyelés mindhárom ország esetében megegyezik.

Kulcsszavak: szélenergia-termelés előrejelzése, adatbányászat, trendelemzés

PREDICTION OF WIND ENERGY PRODUCTION

Author: **Ede SZARKA**, second-year MSc student (szarkaede@gmail.com)

Supervisor: **Gábor NAGY**, PhD candidate

Institution: Budapest University of Technology and Economics, Faculty of Electrical Engineering and Informatics, Budapest

The green energy approach has become very popular since humans have become concerned with global warming and the shortage of fossil fuels. It is a trend in Europe, particularly in the European Union, to develop wind farms.

É L E T T E L E N T E R M É S Z E T T U D O M Á N Y O K
É S M Ű S Z A K I T U D O M Á N Y O K

Though wind cannot be controlled, it can be predicted. The prediction is a very important part of using wind energy in a way to optimize the power grid.

The aim of this paper was to find out if there is an opportunity to predict producing wind energy with data mining models and to find out whether there is a way to evolve the prediction.

This research consists two main parts. The first subject is about comparing the results of ARMA and ARMAX models on previously used artificial and real data. The second topic deals with construction of Ensemble models, the random forest regressor, and the gradient boosting regressor models to predict three countries' wind energy productions one month beforehand.

In my research I have used one-year data for three countries and one-year data for one wind turbine from an artificial database. I have found that the real data is very changeable and it is different for countries and territories. The ARMA and ARMAX models gave almost the same results for real data, their error rates were nearly identical. I believe the data deviation is the reason for that.

The random forest model worked better than the gradient boosting model, despite the fact that I used both with the same amount of decision trees and for the same time interval. It was true for all the data I used.

Keywords: **wind energy producing, predicting, data mining**