

The Estimation of Gas Consumption Using Machine Learning Techniques

Halil İbrahim ÇELENLİ¹, Özgü ÖZSAN¹

¹IBSS Consulting, Research and Development Department, İstanbul, TÜRKİYE

Abstract

In the world, the demand for different kinds of energy increases with industrialization. It is known that one of the energy sources with the most consumption is natural gas. Therefore, especially the studies in this field are of great importance in terms of planning, managing, protecting, and maintaining energy consumption. The increase in natural gas consumption triggers a rise in carbon emission and air pollution. Besides, we believe that supply and demand management would be carried out more efficiently through these studies. In this study, by using natural gas consumption data from 2013 to 2018, we established different models and estimated natural gas consumption. Before model techniques and requirements, there are various factors such as climate, holidays, and square meters of buildings that need attention in gas consumption. This paper aims to estimate the daily gas consumption and to extract the meaningful features that affect the estimation. When determining the accuracy of the models, we used the R2 score as an evaluation criterion. We developed the Random Forest, Xgboost, and Superlearner models using different training and test data. Among these models, the Superlearner model, which combines the best results of 10 different machine learning models, gave the best accuracy rate.

Keywords: Estimation of gas consumption, Machine Learning, Xgboost, Random Forester, Superlearner

Makine Öğrenmesi Teknikleri ile Gaz Tüketim Tahmini

Özet

Dünya genelinde sanayileşme ile beraber farklı enerji türlerine olan talep artmaktadır. En çok tüketimin olduğu enerji alanlarından birinin doğal gaz olduğu bilinmektedir. Doğal gaz tüketimindeki artış, karbon salınımı ve hava kirliliğindeki artışı tetiklemektedir. Bu nedenle, bu alanda yapılan çalışmaların; enerji tüketiminin planlanması, yönetilmesi, korunması ve sürdürülebilmesi için oldukça büyük önem arz ettiği bilinmektedir. Bunların yanı sıra arz ve talep yönetiminin verimli bir şekilde gerçekleştirilmesini sağlayacağı öngörülmektedir. Bu çalışmada; 2013 ve 2018 yılları arasındaki doğalgaz tüketim verileri kullanılarak farklı modeller kurulmuş ve doğalgaz tüketim tahmininde bulunulmuştur. Modelleme teknikleri ve gerekliliklerinden önce gaz tüketiminde dikkat edilmesi gereken iklim, tatil günleri, bina metrekaresi gibi farklı faktörler bulunmaktadır. Bu çalışmanın amacı, gaz tüketimini günlük olarak tahmin edebilmek ve seçilen özelliklerin yapılan tahmin üzerindeki etkisini belirleyebilmektir. Modellerin doğruluk oranı test edilirken değerlendirme ölçütü olarak R2 puanlaması kullanılmıştır. Rastgele Orman, Xgboost ve Superlearner modelleri üzerinde farklı eğitim ve test verileri kullanılarak modeller geliştirilmiştir. Geliştirilen modeller içerisinde 10 farklı makine öğrenmesi modelinin en iyi sonuçlarını birleştiren Superlearner modeli kullanılmış ve en iyi doğruluk oranı bu model ile elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Gaz Tüketim Tahmini, Makine Öğrenmesi, Xgboost, Rastgele Orman, Superlearner