



V. Ulaştırma ve Lojistik Ulusal Kongresi

01-02 Ekim, 2021, Bartın

<http://www.ulk.ist/>



Yolcu Sayısının Tahmini için Sosyal Örümcek Algoritması tabanlı Aşırı Öğrenme Makinesi

Aslı Boru İpek

Arş. Gör. Dr., Adana Alparslan
Türkçe Bilim ve Teknoloji
Üniversitesi Mühendislik
Fakültesi, Endüstri
Mühendisliği
aboru@atu.edu.tr

Özet

İklim değişikliğiyle ilgili artan endişelerle birlikte birçok şehir, toplu taşımanın hızlı, verimli ve konforlu bir ulaşım şekli olması için yeni altyapı ve teknolojiye yatırım yapmaktadır. Ayrıca, hızlı kentleşme, seyahat talebinin mevcut yol ağı kapasitesini aşmasına neden olarak ciddi trafik sıkışıklığına neden olmaktadır. Bu nedenle, toplu taşıma, özellikle de otobüs taşımacılığı dünyanın birçok yerinde yoğun bir şekilde gelişmiştir. Toplu taşıma servisleri, özel araçların kullanımını ve bunlarla ilişkili yakıt tüketimini ve ayrıca trafik sıkışıklığını azaltmaktadır. Ancak toplu taşıma kalabalık ve rahatsız olabilir. Bu nedenle, toplu taşımadaki bir sorun, yolcu sayılarını doğru bir şekilde tahmin etmektir. Yolcuların bekleme sürelerini azaltmak için doğru ve gerçek zamanlı yolcu sayısı tahmini gerekmektedir. Yolcular, gidecekleri yere varırken aralarından seçim yapabilecekleri çeşitli hatlar, güzergahlar ve ulaşım modları kullanmaktadırlar. Bir şehirde yaşayan herkes daha iyi toplu taşıma araçları istemektedir. Sonuç olarak, yolcu sayılarını tahmin etmek için doğru bir yöntem geliştirmek, toplu taşımayı optimize etmeye yönelik bir adımdır.

Yolcu sayısı tahmini, özellikle mega şehirlerde ulaşım planlaması için kullanışlıdır. Belirli bir toplu taşıma aracında kaç yolcu olacağını tahmin etmek, geleneksel olarak ortak bilgi ve deneyimle cevaplanan klasik bir problemdir. Klasik yöntemlerin dezavantajlarının üstesinden gelmek için, zaman içinde iyi tahmin sonuçları elde edilmesinde çok sayıda farklı türde yapay zeka yöntemi geliştirilmiştir. Yapay zekanın ortaya çıkmasıyla birlikte, araştırmacılar bu soruna uygulanabilir çözümler geliştirmektedirler. Sorunları çözme potansiyeli nedeniyle yapay zeka, son yıllarda öne çıkan bir konu haline gelmiştir. Bu çalışmanın amacı, toplu taşıma planlamasını iyileştirmek için yapay zeka kullanmanın yollarını araştırmaktır. Çalışmada, yolcu sayısını tahmin etmek için sosyal örümcek algoritması tabanlı aşırı öğrenme makinesi (ELM) kullanılmıştır. ELM, son yıllarda çok



sayıda araştırmacının dikkatini çekmiştir ve algoritmanın performansını iyileştirmek için çeşitli ELM varyasyonu geliştirilmiştir. ELM yöntemlerinin üstünlüğü ise model mimarisine ve parametrelerine bağlıdır. Melez yöntemler, çeşitli farklı yöntemlerin birleştirilmesiyle oluşturulabilir. Hibridizasyon için tek bir ideal yöntem olmadığı için daha fazla iyileştirme gerektirmektedir. Her yöntemin duruma bağlı olarak kendi avantajları bulunmaktadır. Sonuç olarak, bazı çalışmalar melez bir yöntem üretmek için birkaç yöntemin faydalarını birleştirmektedir. Bu çalışma, yolcu sayısı tahmin etmek için melez yöntem sunmaktadır. ELM'nin aktivasyon fonksiyonları ve gizli katman nöronları sosyal örümcek algoritması ile optimize edilmiştir.

Birçok araştırmacı, etkili bir tahmin modeli bulmakla ilgilenmektedir. Çalışma, İstanbul için gerçek tarihsel veri seti kullanılarak yapılmıştır. Önerilen yöntemin temel amacı, test verilerine dayalı tahminler yapabilen bir model oluşturmaktır. Veri kümesinin yüzde 80'i eğitim verisi olarak kullanılmak üzere rastgele seçilmiştir. Veri setinin kalan yüzde 20'si test verisi olarak değerlendirme amacıyla kullanılmıştır. Çalışmanın genel bulguları, önerilen yöntemin yolcu sayısı tahmini için başarıyla uygulanabileceğini ortaya koymaktadır. Önerilen melez yöntem, tahmin doğruluğunu artırmaktadır. Ortalama kare hatası değeri, toplu taşıma için umut verici bir değer olan 0.019'dur. Sonuç olarak, sosyal örümcek algoritması tabanlı ELM, yolcu sayısını tahmin etmek için uygun bir seçenektir ve ELM, iyi kurulmuş bir metodoloji ile en iyi model olmak için umut verici bir adaydır.

Anahtar Kelimeler:

Sosyal Örümcek Algoritması, Aşırı Öğrenme Makinesi, Yolcu Sayısının Tahmini

Social Spider Algorithm based Extreme Learning Machine for the Prediction of Passenger Numbers

Abstract

With increased concerns about climate change, many cities are investing in new infrastructure and technology for public transportation to be a quick, efficient, and comfortable mode of transportation. In addition, rapid urbanization causes travel demand to outstrip current road network capacity, resulting in severe traffic congestion. As a result, public transportation, particularly bus transportation, is extensively developed in many parts of the world. Public transportation services reduce the use of private cars and their associated fuel consumption, as well as traffic congestion. However, public transportation can be crowded



and uncomfortable. Therefore, one problem in public transportation is accurately predicting passenger numbers. Accurate and real-time prediction of passenger number is required to reduce the waiting time of passengers. Passengers use a variety of lines, routes, and modes of transportation to choose from getting to their destination. Everyone who lives in a city wishes for better public transportation. As a result, developing an accurate method for predicting passenger numbers is a step toward optimizing public transportation.

Passenger number prediction is useful for transportation planning, especially in megacities. Predicting how many passengers will be aboard a certain public transportation vehicle is a classic problem that has traditionally been answered using common knowledge and experience. To overcome the disadvantages of classic techniques, numerous different types of artificial intelligence methods for achieving good predicting results have been developed over time. With the advent of artificial intelligence, researchers have discovered a viable solution to this problem. Because of its potential to solve problems, artificial intelligence has become a prominent topic in recent years. The purpose of this study is to look into ways to use artificial intelligence to improve public transportation planning. In this paper, social spider algorithm based extreme learning machine (ELM) is used to predict the number of passengers. ELM has attracted the attentions of a rising number of researchers in recent years, and numerous ELM variations have been developed to improve the algorithm's performance. The superiority of ELM methods, on the other hand, is dependent on the model architecture and parameters. Hybrid methods can be formed by combining a variety of distinct approaches. They require further improvement because there is no single ideal method for hybridization. Each method has its own set of advantages depending on the situation. As a result, some study combined the benefits of several methods to produce a hybrid method. This paper provides hybrid methods to passenger number prediction. Activation functions and hidden layer neurons of the ELM are optimized by social spider algorithm.

Many scholars are concerned in finding an effective forecasting model. The study is conducted on a real historical dataset for İstanbul. The main purpose of proposed method is to create a model that can make predictions based on test data. 80 percent of the dataset is selected at random to utilize as training data. The remaining 20 percent of dataset was used for evaluation purposes as test data. The study's overall findings revealed that proposed method can be successfully implemented for passenger number prediction. Proposed hybrid method enhances the prediction



accuracy. The value of mean square error is 0.019 that looks promising for public transportation. In conclusion, social spider algorithm based ELM is a viable option for predicting the passenger number, and ELM is a promising candidate for being the best model with a well-established methodology.

Keywords:

Social Spider Algorithm, Extreme Learning Machine, Passenger Number Prediction

