



IX. Ulaştırma ve Lojistik Ulusal Kongresi

24-25 Ekim 2025 | Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

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



Regresyon Tabanlı Makine Öğrenimi Algoritmalarını Kullanarak Park Sırası Uzunluğunun Tahmini

Hüseyin Korkmaz

Dr. Öğr. Üyesi,

İstanbul Üniversitesi

huseyinkorkmaz@istanbul.edu.tr

Özet

Kentsel hareketlilik yönetimi, trafik verimliliğini, trafik sıkışıklığı kontrolünü ve akıllı ulaşım sistemlerini (AUS) doğrudan etkileyen kuyruk uzunluğunun doğru bir şekilde tahmin edilmesini gerektirir. Veri odaklı teknolojilerin hızla gelişmesiyle birlikte, makine öğrenimi (ML), trafik tahmin sorunları için etkili bir yaklaşım olarak ortaya çıkmıştır. Bu çalışmanın amacı, birden fazla kentsel konumdan toplanan gerçek trafik verilerini kullanarak kuyruk uzunluğunun tahmini için regresyon tabanlı ML modelleri geliştirmektir. Bu araştırma, kuyruk uzunluğunu doğru bir şekilde tahmin ederek trafik kontrol önlemlerinin optimize edilmesine ve yol güvenliğinin artırılmasına katkıda bulunmaktadır. Veri kümesi, Ekim-Aralık 2016 dönemini kapsayan 18.368 kayıttan oluşmaktadır. Hedef değişken olarak Kuyruk Uzunluğu olmak üzere Sistem Kod Numarası, Kapasite, Enlem, Boylam, Doluluk, Araç Türü, Trafik Durumu, Özel Gün ve Zaman Damgası parametreleri yer almaktadır. Bu veri seti, kapsamlı modelleme için mekânsal, zamansal ve bağlamsal bilgiler sağlar. Doğrusal Regresyon, Karar Ağacı Regresyonu, Rastgele Orman Regresyonu ve Destek Vektör Regresyonu dahil olmak üzere regresyon tabanlı makine öğrenimi algoritmaları MATLAB kullanılarak uygulanacaktır. Modeller, tahmin doğruluğunu değerlendirmek için eğitilecek ve test edilecektir. Performans, yaygın olarak kabul görmüş metrikler kullanılarak değerlendirilecektir: Ortalama Mutlak Hata (MAE), Ortalama Mutlak Yüzde Hata (MAPE), Ortalama Karesel Hatanın Kökü (RMSE) ve Belirleme Katsayısı (R^2). Potansiyel sonuçların, topluluk ve doğrusal olmayan regresyon modellerinin klasik doğrusal yaklaşımlardan daha iyi performans göstererek, değişen trafik koşullarında daha güvenilir kuyruk uzunluğu tahminleri sağladığını göstermesi beklenmektedir. Bu çalışma, regresyon tabanlı makine öğreniminin kuyruk uzunluğu tahmini için uygulanabilirliğini göstererek, kentsel trafik yönetimi için pratik bilgiler sunarak ve AUS tabanlı akıllı mobilite çözümlerinin geliştirilmesini destekleyerek literatüre katkıda bulunmaktadır.

Anahtar Kelimeler:

Kuyruk Uzunluğu Tahmini, Makine Öğrenmesi, Regresyon, Akıllı Ulaşım Sistemleri, MATLAB

Prediction of the Parking Queue Length Using Regression-Based Machine Learning Algorithms

Abstract

Urban mobility management requires accurate estimation of queue length, which directly impacts traffic efficiency, congestion control, and intelligent transportation



systems (ITS). With the rapid growth of data-driven technologies, machine learning (ML) has emerged as an effective approach for traffic prediction problems. The aim of this study is to develop regression-based ML models for the prediction of queue length using real-world traffic data collected from multiple urban locations. By accurately forecasting queue length, this research contributes to optimizing traffic control measures and enhancing road safety. The dataset consists of 18,368 records covering October–December 2016. Parameters include SystemCodeNumber, Capacity, Latitude, Longitude, Occupancy, VehicleType, TrafficConditionNearby, IsSpecialDay, and Timestamp, with QueueLength as the target variable. This dataset provides spatial, temporal, and contextual information for comprehensive modeling. Regression-based ML algorithms, including Linear Regression, Decision Tree Regression, Random Forest Regression, and Support Vector Regression, will be implemented using MATLAB. The models will be trained and tested to evaluate their predictive accuracy. Performance will be assessed using widely accepted metrics: Mean Absolute Error (MAE), Mean Absolute Percentage Error (MAPE), Root Mean Squared Error (RMSE), and Coefficient of Determination (R^2). The potential results are expected to show that ensemble and non-linear regression models outperform classical linear approaches, providing more reliable queue length estimations under varying traffic conditions. This study contributes to the literature by demonstrating the applicability of regression-based ML for queue length prediction, offering practical insights for urban traffic management, and supporting the development of ITS-based smart mobility solutions.

Keywords:

Queue Length Prediction, Machine Learning, Regression, Intelligent Transportation Systems, MATLAB

