

Üniversite : İstanbul Kültür Üniversitesi
Enstitü : Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
Anabilim Dalı : Endüstri Mühendisliği
Programı : Mühendislik Yönetimi
Tez Danışmanı : Prof. Dr. Fadime ÜNEY YÜKSEKTEPE
Tez Türü ve Tarihi : Yüksek Lisans – Haziran 2021

ÖZET

BETON ÇATLAĞI TAHMİNDE DERİN ÖĞRENME YÖNTEMLERİNİN KIYASLAMALI BİR ÇALIŞMASI: EVRİŞİMSEL SINIR AĞLARI VE LOJİSTİK REGRESYON

Azhi Yassin RASUL

İnşaat alanlarında zorlu durumlarla günlük olarak karşılaşmaktadır. Bu zorlukları yönetmek için yeni teknik ve yöntemler ortaya çıkmakta ve geliştirilmektedir. Klasik Makine Öğrenmesi (MÖ) ve Derin Öğrenme (DÖ) yöntemlerinin inşaat yönetimi alanında kullanılması da artmaya başlamıştır. Makine öğrenmesinin günlük problemleri çözüme ve pratiğe dökülmesi için kullanılması, mühendislerin öne çıkarması ve başarması gereken bir görevdir. İnşaat alanlarında karşılaşılan problemlerden biri beton çatlağıdır. Çatlaklar yapılarda ortaya çıkan ve fark edilmesi zor olan hatalı oluşumlardır. Yapılardaki bozulmaları arttıracakları için erken zamanda tahmin edilmeleri çok önemlidir. Bu çalışma basit kameralarla toplanmış olan görüntüden oluşan bir veri seti için çatlak tahmininde DÖ yöntemlerinin kullanılmasını araştırmaktadır. Çatlak ve çatlak olmayan 40000 farklı görüntüden oluşan veri kümesi eğitim, doğrulama ve test olmak üzere üç gruba bölünmüştür. Bu veri kümesi, derin öğrenme yöntemlerinden biri olan ve yapay sinir ağı formundaki Evrişimsel Sinir Ağları (ESA) ve ikili sınıflandırma problem

yöntemlerinden Lojistik Regresyon (LR) kullanılarak analiz edilmiştir. Son olarak, sonuçlar hem iki yöntem arasında hem literatürdeki mevcut çalışmalarla hem de gerçek hayat verileri ile kıyaslanmıştır. Aynı veri setinde hem ESA hem de LR modelleri iyi sonuçlar vermiştir ama ESA yöntemi doğruluk oranı ve kullanım açısından daha iyi olarak değerlendirilmiştir. Elde edilen sonuçlar umut vericidir ve ESA'nın gerçek hayat inşaat yönetim uygulamalarında yakın gelecekte kullanılması beklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Çatlak Tahmini, Derin Öğrenme, Evrimsel Sinir Ağları, Lojistik Regresyon, Veri Sınıflandırma

Bilim Dalı Sayısal Kodu:

University : **İstanbul Kültür University**
Institute : **Institute of Graduate Studies**
Department : **Industrial Engineering**
Program : **Engineering Management**
Supervisor : **Prof. Dr. Fadime ÜNEY-YÜKSEKTEPE**
Degree Awarded and Date : **MS – June 2021**

ABSTRACT

A COMPARATIVE STUDY OF DEEP LEARNING TECHNIQUES IN CONCRETE CRACK DETECTION: CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORKS AND LOGISTIC REGRESSION

Azhi Yassin RASUL

A construction site faces challenges on a daily basis. In order to manage these challenges, new techniques and methods emerge into existence and constantly developed. The utilization of traditional Machine Learning (ML) techniques and Deep Learning (DL) is starting to grow in the construction management area. To put machine learning in practice to solve the daily obstacles, is a task engineers need to address and achieve. One of the problems that faces construction sites is concrete cracks. Cracks are subtle forms of failure that appear in structures. As they will increase the deterioration process in structures, detecting them early in the process is vital. This study investigates the process of crack detection using DL algorithms for a dataset consists of images collected by simple cameras. A dataset of 40,000 images of cracked and non-cracked concrete surfaces is split into three separate training,

validation, and test datasets. The data set is analyzed using Convolutional Neural Networks (CNN), which is a deep learning method and a form of artificial neural networks, and Logistic Regression (LR), which is a method of classification of binary and dichotomous problems. Finally, the results of analysis are compared to each other, other studies in the literature, as well as real-life eye inspection. Both CNN and LR models give satisfactory results on the same dataset, but CNN model evaluated to be better in terms of accuracy and ease of use. The outcome of the analysis is promising and using CNN in real life construction management practice is expected to be utilized in the near future.

Keywords: Crack Detection, Deep Learning, Convolutional Neural Networks, Logistic Regression, Data Classification

Science Code: ...