

ABSTRACT

DEEP LEARNING-BASED DEFECT PREDICTION FOR MOBILE APPS

Jorayeva, Manzura

M.Sc., Department of Computer Engineering

Advisor: Assoc. Prof. Dr. Akhan Akbulut

Advisor: Prof. Dr. Çağatay Çatal

FEBRUARY 2022, 60 Pages

Mobile applications are increasing their popularity every year. However, unrecognized defects within mobile applications can affect businesses due to negative user experience. To avoid this, defects of applications should be reviewed before releases. The well-known methods for defect prevention include Review and Inspection, Walkthrough, Logging and Documentation, and Root Cause Analysis, as well as employing innovative predictive approaches using machine learning. The benefit of these prediction models is that more testing resources can be allocated to fault-prone modules effectively. This study aims to present a defect prediction model for mobile applications. We applied cross-project and used deep learning algorithms including Artificial Neural Networks (ANN), Convolutional Neural Networks (CNN), and Long-Short Term Memory (LSTM) to develop a defect prediction model and applied it to Android applications datasets. SMOTE Oversampling technique is used to balance datasets, accuracy metrics such as precision, recall, F1-score, ROC, and AUC to achieve performance, and model results are evaluated with tenfold cross-validation.

Keywords: Software defect prediction, software fault prediction, mobile application, Android applications, deep learning, machine learning.

ÖZ

MOBİL UYGULAMALAR İÇİN DERİN ÖĞRENME TABANLI HATA TAHMİNLEMESİ

Jorayeva, Manzura

Yüksek Lisans, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Akhan Akbulut

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Çağatay Çatal

ŞUBAT 2022, 60 Sayfa

Mobil uygulamalar her geçen yıl popülerliğini artırıyor. Ancak, mobil uygulamalar içerisindeki tanınmayan kusurlar olumsuz kullanıcı deneyiminden ötürü işletmeleri etkileyebilmektedir. Bunu önlemek için, uygulama kusurları sürümlerden önce gözden geçirilmelidir. Kusur önleme için en iyi bilinen yöntemler arasında Gözden Geçirme ve İnceleme, Çözüm Yolu, Günlüğe Kaydetme ve Belgeleme ve Kök Neden Analizi ile makine öğrenimini kullanan yenilikçi tahmine dayalı yaklaşımlar yer almaktadır. Bu tahmin modellerinin yararı, hataya açık modüllere etkin bir şekilde daha fazla test kaynağının tahsis edilebilmesidir. Bu çalışma, mobil uygulamalar için bir hata tahmin modeli sunmayı amaçlamaktadır. Bir kusur tahmin modeli geliştirmek için çapraz proje uyguladık ve Yapay Sinir Ağları (ANN), Evrişimsel Sinir Ağları (CNN) ve Uzun-Kısa Süreli Bellek (LSTM) gibi derin öğrenme algoritmalarını kullanarak Android uygulamaları verisetlerine uyguladık. Veri kümelerini dengelemek için SMOTE Aşırı Örnekleme tekniği, performans elde etmek için hassasiyet, geri çağırma, f1-puanı, ROC ve AUC gibi doğruluk ölçütleri kullanılır ve model sonuçları on kat çapraz doğrulama ile değerlendirildi.

Anahtar Kelimeler: Yazılım kusur tahmini, yazılım hata tahmini, mobil uygulama, Android uygulama, derin öğrenme, yapay öğrenme.