

Cardiovascular Disease Prediction Using Multilayer Perceptron Neural Network with Arithmetic Optimization Algorithm based Features Selection

**Submitted by
Hitham Salman ALmanaseer**

Supervisor

Dr. Ghaith Jaradat

Abstract

Recently, there has been an urgent need for early diagnosis of Cardiovascular diseases (CVD), as they are among the most significant health problems that cause death. Therefore, it is necessary to consider effective prediction procedures using machine learning methods (ML), deep learning (DL), and optimization algorithms to select the most relevant features in disease diagnosis. The main objective of Feature Selection (FS) is to provide a faster and more cost-effective prediction model by eliminating the problems of overfitting and underfitting.

The main objective of this thesis is to improve the accuracy of the CVD prediction model by developing a predictive model consisting of a Multi-Layer Neural Network with Arithmetic Optimization Algorithm (MLPNN-

AOA); To diagnose CVD early. The AOA was used to select relevant features and eliminate redundancy to maintain satisfactory prediction accuracy. The Cleveland dataset was used to verify the performance of the proposed prediction model.

The observed results from the experiments showed that the MLPNN-AOA achieved better prediction accuracy than MLPNN, Support Vector Machine (SVM), Decision Tree (DT), K-Nearest Neighbors (K-NN), Naïve Bayes, and Random Forest Classifier (RFC), with an accuracy of 88.89%.

Keyword: *Feature Selection; Cardiovascular diseases (CVD); The Arithmetic Optimization Algorithm (AOA).*

التنبؤ بأمراض القلب والأوعية الدموية باستخدام الشبكة العصبية متعددة الطبقات مع اختيار الميزات

القائمة على خوارزمية التحسين الحسابي

إعداد

هيثم سلمان سليم المناصير

إشراف

الدكتور غيث جرادات

الملخص

ظهرت مؤخرًا حاجة ماسة للتشخيص المبكر لأمراض القلب والأوعية الدموية، حيث إنها من أهم المشكلات الصحية المسببة للموت. لذلك ، من الضروري النظر في إجراءات التنبؤ الفعالة باستخدام أساليب التعلم الآلي مثل التعلم العميق وخوارزميات التحسين لتحديد الميزات الأكثر صلة بتشخيص المرض. الهدف الرئيسي من اختيار الميزات هو توفير نموذج تنبؤي أسرع وأكثر فعالية من حيث التكلفة من خلال القضاء على مشاكل التجهيز الزائد والتركيب الناقص.

الهدف الرئيسي من هذه الرسالة هو تحسين دقة نموذج التنبؤ بأمراض القلب والأوعية الدموية من خلال تطوير نموذج تنبؤي يتكون من شبكة عصبية متعددة الطبقات مع خوارزمية التحسين الحسابي ؛ لتشخيص المرض في وقت مبكر. تم استخدام خوارزمية التحسين الحسابي لتحديد الميزات ذات الصلة والقضاء على التكرار مع الحفاظ على دقة تنبؤ مرضية. تم استخدام مجموعة بيانات كليفلاند للتحقق من أداء نموذج التنبؤ المقترح.

أظهرت النتائج المرصودة من التجارب أن الشبكة العصبية متعددة الطبقات مع خوارزمية التحسين الحسابي حققت دقة تنبؤ أفضل من الشبكة العصبية متعددة الطبقات، آلة متجه الدعم، شجرة القرار، أقرب الجيران، نيف بيز، ومصنف الغابة العشوائية بدقة 88.89%.

الكلمة المفتاحية: اختيار الميزة؛ أمراض القلب والأوعية الدموية؛ خوارزمية التحسين الحسابي.