HEART DISEASE PREDICTION USING MACHINE LEARNING TECHNIQUES

التنبؤ بأمراض القلب بإستخدام تقنيات التعلم الآلي

Abeer Ahmad Ali
MSc. Lecturer at Department of Computer Science in Dijlah University, Iraq

Ali Ibrahim Lawah
PhD. lecturer at Department of Computer Science in Dijlah University, Iraq

Abstract: *Heart disease is often called the silent killer, affecting millions without warning. Understanding how to predict and manage this condition is crucial for saving lives. the three key risk factors: high blood pressure, high cholesterol, and smoking. the urgency to identify these risks early cannot be overstated. The Urgency for Early Detection and Prevention Strategies Early detection can significantly reduce the chance of severe heart conditions. In this paper, we suggest an approach that uses machine learning techniques to identify important traits, increasing the precision of cardiovascular disease prediction.*

Keywords: *Machine learning, heart disease prediction, Health care.*

أ. عبير أحمد علي
أستاذ في قسم علوم الحاسوب كلية دجلة الجامعة – جمهورية العراق

الخلاصة: غالبًا ما يُطلق على أمراض القلب اسم القاتل الصامت، الذي يصيب الملايين دون سابق إنذار. إن فهم كيفية التنبؤ بهذه الحالة وإدارتها أمر بالغ الأهمية لإنقاذ الأرواح. عوامل الخطر الرئيسية الثلاثة: ارتفاع ضغط الدم، وارتفاع نسبة الكوليسترول، والتدخين. لا يمكن المبالغة في أهمية تحديد هذه المخاطر مبكرًا. أهمية الكشف المبكر واستراتيجيات الوقاية يمكن أن يقلل الكشف المبكر بشكل كبير من فرصة الإصابة بأمراض القلب الشديدة. في هذه الورقة، نقترح نهجًا يستخدم تقنيات التعلم الآلي لتحديد السمات المهمة، مما يزيد من دقة التنبؤ بأمراض القلب والأوعية الدموية.

الكلمات المفتاحية: التعلم الآلي، التنبؤ بأمراض القلب، الرعاية الصحية

د.علي إبراهيم لواح
أستاذ في قسم علوم الحاسوب كلية دجلة الجامعة – جمهورية العراق

Introduction

One of the most common causes of death in the modern world is heart disease. One of the most important problems in clinical data analysis is the prediction of cardiovascular disease. It has been demonstrated that machine learning (ML) may effectively support decision-making and prediction-making from vast amounts of data. Which produced by the healthcare industry Recent advancements in several Internet of Things (IoT) domains have also demonstrated the application of machine learning (ML) techniques. Numerous studies just provide a glimpse of how ML approaches might be used to forecast cardiac disease. In order to increase the accuracy of cardiovascular disease prediction, we provide a unique approach in this study that uses machine learning approaches to identify important characteristics[1-2].

المقدمة

يعد مرض القلب أحد أكثر أسباب الوفاة شيوعًا في العالم الحديث. ومن أهم المشكلات في تحليل البيانات السريرية التنبؤ بأمراض القلب والأوعية الدموية. وقد ثبت أن التعلم الآلي (ML) قد يدعم بشكل فعال اتخاذ القرار والتنبؤ من كميات هائلة من البيانات. والتي تنتجها صناعة الرعاية الصحية. كما أظهرت التطورات الأخيرة في العديد من مجالات إنترنت الأشياء (IOT)تطبيق تقنيات التعلم الآلي (ML). توفر العديد من الدراسات لمحة عن كيفية استخدام أساليب التعلم الآلي للتنبؤ بأمراض القلب. من أجل زيادة دقة التنبؤ بأمراض القلب والأوعية الدموية، نقدم نهجًا فريدًا في هذه الدراسة يستخدم أساليب التعلم الآلي لتحديد الخصائص المهمة [1-2] .

Results and discussion

HRFLM uses 10 clinical characteristics as input and an ANN with back propagation. The acquired outcomes are contrasted with conventional techniques. The risk levels rise dramatically, and several characteristics are needed to accurately diagnose the illness. A successful treatment strategy is necessary due to the intricacy and nature of cardiac disease. The risk levels rise dramatically, and several characteristics are needed to accurately diagnose the illness. The characteristics and intricacy of cardiac disease need a successful treatment strategy. In the medical profession, data mining techniques are helpful in corrective circumstances. Additionally, DT, NN, SVM, and KNN are taken into consideration while using the data mining techniques. Out of the several techniques used, SVM's output is helpful in improving illness prediction accuracy. To identify arrhythmias such as bradycardia, tachycardia, atrial, and ventricular flutters, among many others, the nonlinear approach with a module for heart function monitoring is introduced. The accuracy of the findings derived from ECG data may be used to measure the performance efficacy of this approach. Accurate illness heart disease via ANN training. This approach employs 10 clinical characteristic features as input, and the results of backpropagation training are very accurate in determining whether the patient has heart disease or not. In order to predict heart disease, a variety of data mining techniques and prediction algorithms, including KNN, LR, SVM, NN, and Vote, have gained popularity recently. This study suggests voting along with a hybrid strategy that combines LR and NB. The suggested method's experiments were conducted using the UCI dataset. The technique minimizes the feature dimension by extracting the vectors with high covariance and vector projection. A radial basis function that allows kernel-based SVM is given the feature selection with minimizing dimension. And the results showed that it could predict heart disease with an accuracy of 80.6%. For assessment, the Probabilistic Principal Component Analysis (PPCA) approach is suggested.

النتائج والمناقشة

تستخدم (HRFLM) 10 خصائص سريرية كمدخلات وشبكة عصبية اصطناعية مع انتشار خلفي. يتم مقارنة النتائج المكتسبة بالتقنيات التقليدية. ترتفع مستويات المخاطر بشكل كبير، وهناك حاجة إلى العديد من الخصائص لتشخيص المرض بدقة. هناك حاجة إلى استراتيجية علاج ناجحة بسبب تعقيد وطبيعة أمراض القلب. ترتفع مستويات المخاطر بشكل كبير، وهناك حاجة إلى العديد من الخصائص لتشخيص المرض بدقة. تحتاج خصائص وتعقيد أمراض القلب إلى استراتيجية علاج ناجحة. في المهنة الطبية، تكون تقنيات تعدين البيانات مفيدة في الظروف التصحيحية. بالإضافة إلى ذلك، يتم أخذ DT وNN وSVM وKNN في الاعتبار أثناء استخدام تقنيات تعدين البيانات. من بين التقنيات العديدة المستخدمة، يكون ناتج SVM مفيدًا في تحسين دقة التنبؤ بالمرض. لتحديد عدم انتظام ضربات القلب مثل بطء القلب وتسارع القلب ورفرفة الأذين والبطين، من بين العديد من التقنيات الأخرى، يتم تقديم النهج غير الخطي مع وحدة لمراقبة وظائف القلب. يمكن استخدام دقة النتائج المستمدة من بيانات تخطيط كهربية القلب لقياس فعالية أداء هذا النهج. التنبؤ الدقيق بالأمراض القلبية من خلال تدريب ANN. يستخدم هذا النهج 10 سمات مميزة سريرية كمدخلات، وتكون نتائج تدريب الانتشار الخلفي دقيقة للغاية في تحديد ما إذا كان المريض يعاني من أمراض القلب أم لا. من أجل التنبؤ بأمراض القلب، اكتسبت مجموعة متنوعة من تقنيات استخراج البيانات وخوارزميات التنبؤ، بما في ذلك KNN وLR وSVM وNN وVote، شعبية مؤخرًا. تقترح هذه الدراسة التصويت جنبًا إلى جنب مع استراتيجية هجينة تجمع بين LR و NB. أجريت تجارب الطريقة المقترحة باستخدام مجموعة بيانات (UCI) تقلل التقنية من أبعاد الميزة عن طريق استخراج المتجهات ذات التباين العالي وإسقاط المتجه. يتم إعطاء دالة الأساس الشعاعي التي تسمح بـ SVM المستندة إلى النواة اختيار الميزة مع تقليل البعد. وأظهرت النتائج أنه يمكن أن تتنبأ بأمراض القلب بدقة 80.6٪. للتقييم، تم اقتراح نهج تحليل المكونات الأساسية الاحتمالية(PPCA)

Conclusion

The suggested hybrid HRFLM technique combines the features of the Linear Method (LM) and Random Forest (RF). When it came to predicting heart disease, HRFLM showed to be highly accurate. This research may be conducted in the future using a variety of machine learning approaches to improve prediction methods. In order to improve the efficacy of heart disease prediction, new feature selection techniques may be created to obtain a wider view of the important characteristics. By using the hybrid random forest with a linear model (HRFLM) to predict heart disease, we achieve an improved performance level with an accuracy level of 80.6%. [3].

الخاتمة

تجمع تقنية (HRFLM) الهجينة المقترحة بين ميزات الطريقة الخطية (LM)والغابات العشوائية (RF) .عندما يتعلق الأمر بالتنبؤ بأمراض القلب، فقد أظهرت (HRFLM) أنها دقيقة للغاية. يمكن إجراء هذا البحث في المستقبل باستخدام مجموعة متنوعة من أساليب التعلم الآلي لتحسين طرق التنبؤ. من أجل تحسين فعالية التنبؤ بأمراض القلب، يمكن إنشاء تقنيات جديدة لاختيار الميزات للحصول على رؤية أوسع للخصائص المهمة .وباستخدام الغابة العشوائية الهجينة مع النموذج الخطي (HRFLM) للتنبؤ بأمراض القلب، حققنا مستوى أداء محسنًا بمستوى دقة يصل إلى 80.6 % .

Literature المراجع والمصادر

1. V. Sharma, S. Yadav, and M. Gupta, “Heart Disease Prediction using Machine Learning Techniques,” Proc. - IEEE 2020 2nd Int. Conf. Adv. Comput. Commun. Control Networking, ICACCCN 2020, no. August, pp. 177–181, 2020, doi: 10.1109/ICACCCN51052.2020.9362842.
2. S. B. Patel, “Heart Disease Prediction Using Machine learning and Data Mining Technique,” no. March, 2016, doi: 10.090592/IJCSC.2016.018.
3. S. Mohan, C. Thirumalai, and G. Srivastava, “Effective heart disease prediction using hybrid machine learning techniques,” IEEE Access, vol. 7, pp. 81542–81554, 2019, doi: 10.1109/ACCESS.2019.2923707.