

Sistema de detección de anomalías cardíacas a través de latidos del corazón

1st Given Name Surname
dept. name of organization (of Aff.)
name of organization (of Aff.)
City, Country
email address or ORCID

2nd Arteaga Ramirez Angel
Universidad Tecnológica del Perú
Lima, Perú
Email: 1632107@utp.edu.pe

3rd Rivera Trujillo Aylwin Edithson
Universidad Tecnológica del Perú
Lima, Perú
Email: 1623965@utp.edu.pe

4th Given Name Surname
dept. name of organization (of Aff.)
name of organization (of Aff.)
City, Country
email address or ORCID

Abstract—El presente trabajo propone un sistema de detección de enfermedades mediante el sonido de los latidos del corazón para disminuir las visitas al hospital para la generación del diagnóstico.

Index Terms—corazón; Enfermedades cardíacas; Latidos; Diagnósticos; Anomalías.

I. INTRODUCTION

Actualmente, en el Perú para que en los hospitales estatales un paciente se realice un diagnóstico debe acercarse al hospital a separar una cita para atención. Llegado el día de atención el médico tomará los síntomas del paciente para mandar a realizar las pruebas en los laboratorios correspondientes. Después de qué el paciente se realice las pruebas debe regresar por los resultados y generar una nueva cita con un médico nuevamente. Dependiendo los resultados se derivará a otras pruebas o se generará el diagnóstico o se descartará enfermedades. Estos procedimientos toman muchos días ya que al ser estatal tiene mucha demanda por lo que es útil detectar anomalías en el menor tiempo posible.

II. ANTECEDENTES

A. Detección totalmente automatizada de amiloidosis cardíaca con inteligencia artificial mediante electrocardiogramas y ecocardiogramas

La amiloidosis cardíaca puede ser detectada mediante IA mediante tuberías de detección de CA utilizando modelos de IA con electrocardiogramas (ECG) o ecocardiogramas como entradas [1].

La detección temprana de una insuficiencia cardíaca mediante el uso de una red neuronal convolucional (CNN). [2]

B. Inteligencia artificial en ecocardiografía: detección, evaluación funcional y diagnóstico de enfermedades

Por medio de la ecografía se puede observar la frecuencia cardíaca y ser analizado mediante IA para detectar, evaluar y diagnosticar enfermedades [3].

Con el uso de un conjunto de ecografías se busca entrenar una red neuronal para la detección de problemas cardíacos [4]

III. CONCEPTOS

A. Amiloidosis

Es una enfermedad que puede afectar a múltiples órganos presentándose con mayor frecuencia en los riñones entre un 70

B. Ecocardiograma

Es una prueba médica que hace uso del ultrasonido para captar imágenes del corazón, así como también los flujos sanguíneos con el fin de determinar si el paciente presenta alguna anomalía.

C. Caso Normal

En la categoría Normal hay ruidos cardíacos normales y saludables. Estos pueden contener ruido en el último segundo de la grabación cuando el dispositivo se retira del cuerpo. Pueden contener una variedad de ruidos de fondo (desde el tráfico hasta las radios). También pueden contener ruido aleatorio ocasional correspondiente a la respiración o al rozar el micrófono contra la ropa o la piel. Un sonido cardíaco normal tiene un patrón claro de "lub dub, lub dub", con el tiempo de "lub" a "dub" más corto que el tiempo de "dub" al siguiente "lub" (cuando la frecuencia cardíaca es inferior a 140 latidos por minuto).

D. Soplo cardíaco

Los soplos cardíacos suenan como si hubiera un ruido de "silbido, rugido, retumbar o fluido turbulento" en una de dos ubicaciones temporales: (1) entre "lub" y "dub", o (2) entre "dub" y "lub". Pueden ser un síntoma de muchos trastornos cardíacos, algunos graves. Seguirá habiendo un "lub" y un "dub". Una de las cosas que confunde a las personas sin formación médica es que los soplos ocurren entre lub y dub o entre dub y lub; no en lub y no en dub.

E. Extrasystole

Los sonidos de extrasístole pueden aparecer ocasionalmente y pueden identificarse porque hay un ruido cardíaco que está fuera de ritmo y que implica latidos cardíacos adicionales o saltados, p. Ej. un "lub-lub dub" o un "lub dub-dub". (Esto no es lo mismo que un ruido cardíaco adicional, ya que el evento no ocurre con regularidad). Una extrasístole puede no ser un signo de enfermedad. Puede ocurrir normalmente en un adulto y puede ser muy común en niños. Sin embargo, en algunas situaciones, las extrasístoles pueden ser causadas por enfermedades cardíacas. Si estas enfermedades se detectan antes, es probable que el tratamiento sea más eficaz.

IV. METODOLOGÍA

Se uso la plataforma Kaggle para la extracción de la DB de los sonidos de los latidos de un corazón en formato wav. Luego, los sonidos en formato wav serán convertidos a Mel Frequency Cepstral Coefficient (MFCC). Es utilizada en el campo del procesamiento de sonidos y habla.

Se entrenará el algoritmo usando el conjunto de sonidos de los latidos del corazón obtenidos de uno de los dataset de Kaggle.

Se distribuirá de la siguiente manera los datos para el uso en nuestro proyecto: 70% de datos para entrenamiento, 20% de datos para validación y 10% de datos para las pruebas.

Se organiza la data en base a los latidos de un corazón sano y enfermo y se le pasara al algoritmo para su entrenamiento y detecte los patrones diferenciales de ambos casos. Será usado las redes recurrentes.

La red recurrente no tiene un número de capas definidas y permite conexiones arbitrarias entre las neuronas. Este tipo de redes es usada para análisis de secuencias como textos, sonidos y videos.

V. RESULTADOS

VI. CONCLUSIONES

REFERENCES

Please number citations consecutively within brackets [1]. The sentence punctuation follows the bracket [2]. Refer simply to the reference number, as in [3]—do not use "Ref. [3]" or "reference [3]" except at the beginning of a sentence: "Reference [3] was the first ..."

Number footnotes separately in superscripts. Place the actual footnote at the bottom of the column in which it was cited. Do not put footnotes in the abstract or reference list. Use letters for table footnotes.

Unless there are six authors or more give all authors' names; do not use "et al.". Papers that have not been published, even if they have been submitted for publication, should be cited as "unpublished" [4]. Papers that have been accepted for publication should be cited as "in press" [5]. Capitalize only the first word in a paper title, except for proper nouns and element symbols.

For papers published in translation journals, please give the English citation first, followed by the original foreign-language citation [6].

REFERENCES

- [1] S. Goto, K. Mahara, L. Beussink-Nelson, H. Ikura, Y. Katsumata, J. Endo, H. K. Gaggin, S. J. Shah, Y. Itabashi, C.A. MacRae and R.C. Deo, "Artificial intelligence-enabled fully automated detection of cardiac amyloidosis using electrocardiograms and echocardiograms", Nature Communications, 2021
- [2] M. Porumb, E. Iadanza, S. Massaro, and L. Pecchia, "A convolutional neural network approach to detect congestive heart failure," Biomed. Signal Process. Control, vol. 55, p. 101597, 2020.
- [3] J. Zhou, D. Meng, C. Shuai and C. Zhiyi, "Artificial intelligence in echocardiography: detection, functional evaluation, and disease diagnosis", Cardiovascular Ultrasound, 2021
- [4] Zhang, J., Gajjala, S., Agrawal, P., Tison, G. H., Hallock, L. A., Beussink-Nelson, L., . . . Deo, R. C. Fully automated echocardiogram interpretation in clinical practice: Feasibility and diagnostic accuracy. Circulation, 138(16), 1623-1635. 2018
- [5]
- [6]
- [7]

IEEE conference templates contain guidance text for composing and formatting conference papers. Please ensure that all template text is removed from your conference paper prior to submission to the conference. Failure to remove the template text from your paper may result in your paper not being published.