

La Inteligencia Artificial como herramienta para la detección oportuna de enfermedades comunes.

Artificial Intelligence as a tool for the timely detection of common diseases.

Nelson Enrique Nieto Moreno ¹
Andrés Mauricio Triana Reina ²
Elver José Díaz Puerto ³
Francisco Javier Muñoz Ramírez ⁴
Álvaro Moncada Portuquez ⁵

Ingeniería de Sistemas, Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD, Bogotá, Colombia.

nenietomo@unadvirtual.edu.co. ¹
amtrianare@unadvirtual.edu.co. ²

Resumen

La presente investigación tiene como objetivo el estudio de la aplicación de la inteligencia artificial para el apoyo de diagnósticos de enfermedades comunes en pacientes ubicados, en la ciudad de Bogotá.

Se busca analizar la viabilidad de la aplicación de la inteligencia artificial, la cual ayudará a monitorear este tipo de pacientes, así como determinar los elementos tecnológicos necesarios para el desarrollo de la inteligencia y una vez realizado el análisis de viabilidad y determinada la tecnología necesaria para el proyecto, buscar la ayuda de médicos profesionales para definir los aspectos mas relevantes en cuanto a la parte médica para el desarrollo de la tecnología.

Luego de implementar el desarrollo IA, se determina que el software mejora los tiempos de respuesta de los médicos, logrando abarcar una mayor cantidad de pacientes y diagnosticando enfermedades comunes con mucha más agilidad.

Teniendo en cuenta lo anterior se puede decir que con la implementación de una inteligencia artificial se puede automatizar procesos y mitigar la falla humana en el proceso, en el caso del diagnóstico de enfermedades comunes, se podrá mejorar la implementación de la salud a nivel general con la descongestión de los centros de salud.

Abstract

This research aims to study the application of artificial intelligence to support diagnoses of common diseases in patients located in the city of Bogotá.

The aim is to analyze the viability of the application of artificial intelligence, which will help monitor this type of patient, as well as determine the technological elements necessary for the development of intelligence, and once the feasibility analysis has been carried out and the necessary technology determined for the project, seek the help of professional doctors to define the most relevant aspects regarding the medical part for the development of technology.

After implementing AI development, the software is determined to improve doctors' response times, reaching a larger number of patients, and diagnosing common diseases with much more agility.

Taking into account the above, it can be said that with the implementation of artificial intelligence, processes can be automated and human failure in the process can be mitigated. In the case of the diagnosis of common diseases, the implementation of health at a general level can be improved with decongestion of health centers.

Palabras clave: *Aplicación, artificial, enfermedad, inteligencia, python, telemedicina.*

Keywords: *Application, artificial, disease, intelligence, python, telemedicine.*

Introducción

Este artículo contiene la investigación realizada sobre la implementación de una inteligencia artificial para detección de enfermedades comunes, primero identificando las investigaciones previas realizadas en este campo para la medicina y como se puede aplicar por medio de árbol de decisiones la solución planteada.

Siguiendo con la posible implementación de esta, donde se abarcan aspectos técnicos, investigativos y posibles resultados que se puede obtener al implementar

este tipo de herramientas para mitigar los diagnósticos erróneos de salud y dar mas cobertura a la medicina en general

Sin duda, debido a la situación que vive el mundo entero a causa de la pandemia, los hospitales, clínicas y centros médicos en gran parte del mundo se han visto forzados a darle prioridad a los casos de covid-19, sumado a esto, la cuarentena declarada en muchos países incluido el nuestro donde nos vemos forzados a quedarnos en nuestros hogares en pro de que el virus no se expanda aún más, se hace necesario el desarrollo de herramientas que ayuden en la detección de síntomas ligados a enfermedades comunes.

Si bien, este tipo de aplicaciones por sí solas no podrán sustituir a un especialista en la materia, se busca acercar la salud a las personas que se encuentran lejos de una institución especializada.

Sin embargo, los costos para el desarrollo de aplicaciones de este tipo son muy elevados y puede que la relación costo/beneficio no sea viable para los clientes.

El objetivo de este artículo es demostrar la importancia de la Inteligencia Artificial en el diagnostico oportuno de enfermedades comunes.

Marco teórico o estado del arte

Resumen analítico especializado - REA		
1	Título	Inteligencia artificial para asistir el diagnóstico clínico en medicina
2	Autor	Saúl Oswaldo Lugo-Reyes
3	Edición	Lugo-Reyes, S. O. (2014). Inteligencia artificial para asistir el diagnóstico clínico en medicina. Órgano oficial del Colegio Mexicano de Inmunología Clínica y Alergia, AC y de la Sociedad Latinoamericana de Alergia, Asma e Inmunología, 61, 110-120.
4	Fecha	abr-14
5	Palabras claves	Inteligencia artificial, diagnóstico clínico, aprendizaje automático, diagnóstico diferencial, minería de datos, regresión logística, apoyo en decisión clínica
6	Descripción	Artículo de revista
7	Fuentes	Al artículo cuenta con 53 referencias bibliográficas
8	Contenido	La medicina es uno de los campos del conocimiento que más podrían beneficiarse de una interacción cercana con la computación y las matemáticas, mediante la cual se optimizarían procesos complejos e imperfectos como el diagnóstico diferencial. De esto se ocupa el aprendizaje automático, rama de la inteligencia artificial que construye y estudia sistemas capaces de aprender a partir de un conjunto de datos de adiestramiento y de mejorar procesos de clasificación y predicción. En México, en

		los últimos años se ha avanzado en la implantación del expediente electrónico y los Institutos Nacionales de Salud cuentan con una riqueza de datos clínicos almacenada. Para que esos datos se conviertan en conocimiento, necesitan ser procesados y analizados a través de métodos estadísticos complejos, como ya se hace en otros países, usando: razonamiento basado en casos, redes neuronales artificiales, clasificadores bayesianos, regresión logística multivariante o máquinas de soporte vectorial, entre otros. Esto facilitará el diagnóstico clínico de padecimientos como: apendicitis aguda, cáncer de mama o hepatopatía crónica. En esta revisión se repasan conceptos, antecedentes, ejemplos y métodos de aprendizaje automático en diagnóstico clínico.
9	Metodología	Investigación documental
10	Conclusiones	No tiene conclusiones
11	Autor de REA	Andrés M. Triana R

Resumen analítico especializado - REA		
1	Título	How to achieve trustworthy artificial intelligence for health.
2	Autor	Bærøe, Kristine; Miyata-Sturm; Henden, Edmund
3	Fuente	Bærøe, K. kristine. baroe@uib. n., Miyata-Sturm, A., & Henden, E. (2020). How to achieve trustworthy artificial intelligence for health. Bulletin of the World Health Organization, 98(4), 257–262. https://doi-org.bibliotecavirtual.unad.edu.co/10.2471/BLT.19.237289
4	Fecha de publicación	abr-20
5	Palabras claves	Inteligencia Artificial, Salud, Cuidados.
6	Descripción	Publicación académica.
7	Fuentes donde ha sido citado	20
8	Resumen	La inteligencia artificial es muy prometedora en términos de intervenciones preventivas y curativas beneficiosas, precisas y eficaces. Al mismo tiempo, también hay conciencia de los posibles riesgos y daños que pueden causar los desarrollos no regulados de la inteligencia artificial. Se están elaborando principios fundamentales en todo el mundo para fomentar el desarrollo y la aplicación confiables de los sistemas de inteligencia artificial. Estas directrices pueden servir de apoyo a los desarrolladores y a las autoridades gobernantes en la toma de decisiones sobre el uso de la inteligencia artificial.
9	Problema de investigación	Cómo lograr una inteligencia artificial confiable para la salud.

10	Metodología	Investigación científica y documental.
11	Hallazgos	Se pueden presentar varios problemas a la hora de implementar soluciones referentes a la IA, por ejemplo, es una tecnología muy costosa o también los efectos de aplicar una tecnología cuyos resultados en este momento pueden ser inciertos.
12	Conclusiones	Se destaca la urgencia de compartir los esfuerzos internacionales para protegerse de los posibles daños de las tecnologías de inteligencia artificial en la atención sanitaria.
13	Comentarios	Las políticas de cada país en cuanto al desarrollo y aplicación de IA pueden permitir o no la masificación e implementación de este tipo de tecnología.

“La inteligencia artificial tiene un potencial enorme para revolucionar el diagnóstico de enfermedades y su tratamiento, al ser capaz de hacer al instante análisis y clasificaciones que involucran una gran cantidad de datos muy difíciles o imposibles de manejar para los humanos”, considera, en una entrevista a Big Vang, Kang Zhang, director del Instituto de medicina genómica de la Escuela de Medicina de la Universidad de California San Diego (EE. UU.).

Otra causante de alta fatalidad en el mundo, son los malos diagnósticos médicos, según la BBC (2016), la tercera causa de muerte en EE. UU corresponde a errores médicos donde aproximadamente pierden la vida 250.000 al año y esto se podría mitigar.

Con estos antecedentes y las circunstancias actuales de congestionamiento en centros médicos por el covid-19, es importante crear proyectos que ayuden a diagnosticar enfermedades comunes y no requieran ir o ser tratados en hospitales. Gracias a la inteligencia artificial se puede dar una solución de manera oportuna y con un acierto alto.

La gestión exitosa de proyectos al interior de las organizaciones depende de muchos factores, sin embargo, existe un elemento esencial para que todos los demás puedan tener un adecuado desempeño: la gestión eficiente del costo. el Project Management Institute (PMI) y el PMBOK propone un proceso muy sencillo y completo para realizar la gestión del costo en un proyecto, el cual puede ser fácilmente aplicable y adaptable al entorno.

Con respecto a lo antes planteado, el proceso para gestionar costos en proyectos puede incorporarse al proyecto de la aplicación de medicina, teniendo en cuenta que

hoy en día la medicina requiere evolucionar, hay un sinnúmero de problemas que enfrenta la medicina que ya se requiere que intervenga la IA como avance al siguiente escalón de la evolución de la medicina. Las pruebas de análisis, las radiografías, las tomografías computarizadas, la entrada de datos y otras tareas mundanas se pueden realizar de forma más rápida y precisa si las llevan a cabo robots. La cardiología y la radiología son dos ejemplos de disciplinas donde la cantidad de datos para analizar pueden resultar abrumadoras.

Quizás en un futuro los casos sencillos queden exclusivamente en manos de la IA y los médicos humanos solo se ocupen de los más complicados. Conseguir nuevos medicamentos eficaces mediante la realización de ensayos clínicos puede llevar más de una década y costar miles de millones. Por tanto, agilizar el proceso gracias al uso de la IA podría literalmente cambiar el mundo.

En la última crisis del ébola, se utilizó un programa impulsado por IA para analizar medicamentos existentes que podrían rediseñarse para combatir la enfermedad. El programa encontró dos medicamentos que pueden reducir la infectividad del ébola en un día, cuando un análisis de este tipo suele llevar meses o años, una diferencia que posiblemente salvó miles de vidas.

Además, el uso de modelos informáticos elimina la necesidad de experimentación animal, cada vez peor vista. Existe un conjunto sólido de razones suficientes para comprender el trascendente papel de las computadoras en la sociedad postmoderna, de las TICs en general y otras tecnologías como las asociadas con la IA. A pesar de las posiciones muchas veces optimistas, no son pocos los problemas pendientes de solución en lo que se refiere al diseño y puesta en práctica de ingenios inteligentes capaces de aproximarse por la ejecución de sus operaciones a la actividad de un médico, si es que en definitiva esta meta es alcanzable.

La comprensión de la actividad de los médicos en su ámbito profesional se convierte en elemento de suma importancia para la IA. Las tareas capaces de ser resueltas por aquellos se pueden agrupar en dos tipos: las reproductivas que se ejecutan cuando las condiciones existentes, las vías y procedimientos de solución y los medios de los cuales se dispone son suficientes para dar cumplimiento a los objetivos, son recurrentes y se realizan de acuerdo con cierto esquema, patrón o pautas establecidas. Las tareas creativas se caracterizan, porque al plantearse el cumplimiento de estas, las condiciones existentes, los medios y métodos de solución que tiene a su disposición o forman parte de su experiencia, son insuficientes para resolverlas, de manera que los eslabones faltantes en el camino hacia la solución se

hallan en la interacción con el medio en el que desarrolla su actividad, a partir del despliegue de toda su experiencia pasada, de sus habilidades y del montón de conocimientos acumulados.

Discusión

El diagnóstico o detección de enfermedades comunes por una inteligencia artificial, ya tiene en varios estudios y avances considerables, pero para llegar a este punto es necesario seguir entrenando las predicciones.

Dentro del diagnóstico de salud, habrá de reconocerse y especificar el nivel de participación de médicos, pacientes y centros hospitalarios, para lograr el punto de equilibrio entre las predicciones correctas y su forma de implementar, con el fin de descongestionar los centros médicos

Otro punto que favorece este tipo de proyectos para su implementación es la falla que tienen algunos médicos en su diagnóstico y esto permitiría minimizar las posibles muertes por malos análisis o juicios

Apoyados sobre estas ideas, a continuación, se presentan puntos a tener en cuenta para el marco conceptual que servirá de referencia al momento de realizar el desarrollo:

- Identificación de enfermedades comunes
- Reconocimiento de campo
- Entrevistas a médicos sobre la importancia de la tecnología en la medicina
- Entrevistas a pacientes sobre satisfacción sobre diagnósticos
- Entrenamiento inteligencia artificial
- Analizar la respuesta y el uso de la inteligencia artificial entre médicos y usuarios

Con toda la información planteada, se puede suponer dos cosas, la primera los centros de salud y los médicos no dan abasto para atender a todos los usuarios así se para enfermedades comunes y la segunda, muchos usuarios no tienen ni acceso a centros de salud por su ubicación geográfica o económica. Con esto la hipótesis para esta investigación sería:

Dada la cantidad de usuarios, los sistemas de salud están colapsados y los médicos no pueden atender a todos para diagnósticos así sea para enfermedades comunes

Se tomara como población inicial el conjunto de enfermedades de primer nivel que no requieren de exámenes adicionales, esta población será investigada a partir de los últimos 2 años para determinar el grado de reincidencia de cada enfermedad, las muestras se realizaran de forma sistematizada realizando una selección de enfermedades con mas casos reportados y se pretende tener al menos 30 enfermedades identificadas para realizar el muestreo y poder generar los algoritmos necesarios para el desarrollo del proyecto

Un proyecto de este tipo impactaría de forma positiva al sistema de salud, ya que permite ampliar su cobertura y funcionamiento. Al mismo tiempo, descongestionaría las actuales sedes, permitiendo enfocar a los médicos en las prioridades medicas que surjan en el momento.

Una inteligencia artificial dirigida a la salud siempre será un punto a favor para el usuario, especialmente a los de escasos recursos y los que viven en zonas lejanas a centros médicos.

Otro gran beneficiado de la implementación de este tipo de proyectos, pueden ser los gobiernos, ya que puede mitigar gastos para la nación y puede realizar una atención oportuna a su población.

Está claro que las inteligencias artificiales en los próximos años y décadas generaran beneficios a la humanidad en muchos temas y aspectos, pero uno de los más importantes es la salud y es importante apostar por este tipo de proyectos

Un de las principales dificultades para esta inteligencia artificial es su entrenamiento, esta debe hacerse de manera consciente y con los mejores profesionales de la salud, para que su funcionamiento sea el adecuado.

Colombia debe mejorar su personal experto en inteligencia artificial si quiere implementar un proyecto de este alcance, ya que la nación tiene déficit en personas con este conocimiento y es vital para el crecimiento estratégico y económico que generen capacitación a las personas con los perfiles adecuados.

Otro punto a tener en cuenta es capacitar a las personas al cambio y la adaptación a nuevas plataformas, quizás para el usuario final no es lo mismo interactuar con un ser

humano a una máquina para el manejo de su salud, pero también tienen que entender que el nivel de error en los diagnósticos puede ser más propensos en seres humanos que en las inteligencias artificiales

Conclusiones

Con el trabajo desarrollado, se identificaron los puntos a tener en cuenta en la implementación de un proyecto en el área TI, incluyendo los aspectos como antecedentes, enfoques, costos y cronograma para la correcta implementación del mismo.

En la implementación de proyectos TI que sean de temas relativamente nuevos, se puede caer en errores, por lo cual se debe tener una investigación profunda para mitigar resbalones en desarrollo

Para ello se trabajara con la guía de PMI(Project Management Body of Knowledge) PMBOK, para el proyecto de investigación de IA para medicina ya que este nos permitirá cubrir cada una de las etapas del proyecto para establecer los objetivos, necesidades y requisitos funcionales de la aplicación, de acuerdo con lo anterior daremos cumplimiento a la planificación del software, en donde se encontrara por ejemplo la historia y la cultura del lugar, ofreciendo una experiencia interactiva al usuario.

La implementación de tecnologías avanzadas, en este caso la Inteligencia Artificial, es un proceso complejo que permite obtener mejores resultados a medida que se le brinde más información a la base de datos que alimenta a esta tecnología.

Las personas se encuentran dispuestas a aceptar diagnósticos mediante una aplicación, pero no confían mucho en los resultados pues no comprenden bien el significado de la inteligencia artificial.

La predicción de las enfermedades comunes se realiza satisfactoriamente debido a que se identifican fácilmente según determinados síntomas que presenta el paciente.

La implementación de este tipo de tecnologías les brinda a los médicos la posibilidad de diagnosticar enfermedades comunes, disminuyendo los tiempos de espera y reduciendo la gran ocupación de los centros de salud.

Referencias bibliográficas

- Artificial intelligence applied to medicine: prospects and problems 2020 Recuperado de: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352008000500005
- Bærøe, K. kristine. baroe@uib. n., Miyata-Sturm, A., & Henden, E. (2020). How to achieve trustworthy artificial intelligence for health. Bulletin of the World Health Organization, 98(4), 257–262. <https://doi-org.bibliotecavirtual.unad.edu.co/10.2471/BLT.19.237289>
- ¿Cuáles son las aplicaciones de la Inteligencia Artificial en medicina? 2020 recuperado de <https://clinic-cloud.com/blog/aplicaciones-inteligencia-artificial-en-medicina/>
- Guerrero, T., 2020. La Inteligencia Artificial Es El Futuro De La Salud | EL MUNDO. [online] Lab.elmundo.es. Available at: <<https://lab.elmundo.es/inteligencia-artificial/salud.html>> [Accessed 1 May 2020].
- Iberdrola. 2020. ¿Somos Conscientes De Los Retos Y Principales Aplicaciones De La Inteligencia Artificial?. [online] Available at: <<https://www.iberdrola.com/innovacion/que-es-inteligencia-artificial>> [Accessed 1 May 2020].
- Instituto de ingeniería del conocimiento (2019) La realidad de la Inteligencia Artificial en Salud. Referenciado de: <https://www.iic.uam.es/lasalud/realidad-inteligencia-artificial-salud/>
- Lugo-Reyes, S. O. (2014). Inteligencia artificial para asistir el diagnóstico clínico en medicina. Órgano oficial del Colegio Mexicano de Inmunología Clínica y Alergia, AC y de la Sociedad Latinoamericana de Alergia, Asma e Inmunología, 61, 110-120. Referenciado de: https://www.researchgate.net/profile/Saul_Lugo-Reyes/publication/262976893_Artificial_intelligence_to_assist_clinical_diagnosis_in_medicine/links/5a4fb4660f7e9b36f852c7c6/Artificial-intelligence-to-assist-clinical-diagnosis-in-medicine.pdf
- RRHH digital (2018) La inteligencia artificial en la medicina. Referenciado de: <http://www.rrhhdigital.com/secciones/tecnologia-e-innovacion/131336/La-inteligencia-artificial-en-la-medicina>
- Universidad de Sevilla (2020) Investigadores de la US y del Joint Research Centre proponen la primera clasificación de los sistemas de Inteligencia Artificial en Medicina y Salud. Referenciado de: <https://www.us.es/actualidad-de-la-us/efectos-de-la-inteligencia-artificial-en-la-medicina-y-la-salud-de-las-personas>