

Prototipo de un asistente virtual para el diagnóstico del estrés utilizando Inteligencia Artificial


Prototype of a virtual assistant for stress diagnosis using Artificial Intelligence


María Delgado¹, Alexis Wong², Luiyiana Pérez³

Delgado, M; Wong, A; Pérez, L. Prototipo de un asistente virtual para el diagnóstico del estrés utilizando Inteligencia Artificial. *Tecnología en Marcha*. Vol. 37, número especial. Julio, 2024. XI Congreso Internacional en Inteligencia Ambiental, Ingeniería de Software, Salud Electrónica y Móvil (AmITIC). Pág. 61-68.


 <https://doi.org/10.18845/tm.v37i6.7267>


1 Facultad de Ingeniería de Sistemas Computacionales, Universidad Tecnológica de Panamá. Panamá.

 mariadelgado201998@outlook.com


 <https://orcid.org/0009-0009-0875-9138>

2 Facultad de Ingeniería de Sistemas Computacionales, Universidad Tecnológica de Panamá. Panamá.

 alexis.wong@utp.ac.pa

 <https://orcid.org/0009-0002-9689-7643>

3 Grupo de investigación de Ingeniería de Proyectos en Tecnología de la Información y Comunicación, Universidad Tecnológica de Panamá. Panamá.

 luiyiana.perez@utp.ac.pa

 <https://orcid.org/0000-0001-5069-4950>

Palabras clave

Inteligencia artificial; chatbot; estrés; Watson assistant.

Resumen

Este proyecto tiene como objetivo el desarrollo de un asistente virtual inteligente de tipo Chatbot para detectar el nivel de estrés, que funciona como una conversación a base de preguntas y respuesta, es decir, una interacción bot-humano-bot. Para ello se realizó una investigación descriptiva y aplicada (I+D). Se utilizó el método científico hipotético-deductivo partiendo del supuesto que el nivel de los síntomas de estrés se detecta con la ayuda de un asistente virtual. Primero se realizó un estudio para conocer los síntomas de la enfermedad, a través de revisión bibliográfica y entrevista con especialistas en psicología, luego se realizó un desarrollo tecnológico utilizando la metodología SCRUM considerando tres eventos: Sprint Planning, Daily Scrum y Sprint Review. La herramienta de desarrollo utilizada fue Watson Assistant, con lo cual se obtuvo un prototipo de un Chatbot capaz de detectar si una persona padece o no de estrés, utilizando el instrumento publicado por Headington Institute. Se logró realizar una prueba piloto con estudiantes de la Facultad de Sistema Computacionales de la Universidad Tecnológica de Panamá y de la Facultad de Medicina de la Universidad de Panamá que ayudó a entrenar el chatbot, y con la ayuda de los especialistas en psicología se validó si las respuestas dadas por el Chatbot son correctas.

Keywords

Artificial intelligence; chatbot; stress; Watson assistant.

Abstract

This project aims to develop an intelligent virtual assistant of the Chatbot type to detect the level of stress, which works as a conversation based on questions and answers, that is, a bot-human-bot interaction. To this end, a descriptive and applied research (R+D) was carried out. The hypothetical-deductive scientific method was used based on the assumption that the level of a person's stress symptoms is detected with the help of a virtual assistant. First, a study was carried out to know the symptoms of the disease, through bibliographic review and interview with specialists in psychology, and then a technological development was carried out using the SCRUM methodology considering three events: Sprint Planning, Daily Scrum and Sprint Review. The development tool used was Watson Assistant, in which created a prototype of a Chatbot capable of detecting whether a person suffers from stress or not, using the instrument published by the Headington Institute. A pilot test was carried out with students from the Faculty of Computational System of the Technological University of Panama and Faculty of medicine of the University of Panama that helped train the Chatbot, and with the help of the psychology specialists, it was validated if the answers given by the Chatbot are correct.

Introducción

La inteligencia artificial (IA) intenta asumir la complejidad que rige las relaciones sociales o la comunicación [1] [2], tiene la capacidad de imitar el comportamiento humano, pero el Machine Learning (ML) es la técnica para crear y mejorar dicho comportamiento. Watson Assistant es una agente virtual impulsada por inteligencia artificial creada por la IBM [3]; una innovación

a nivel de IA y ML de IBM, el cual fue utilizado con el objetivo de emplear IA, simulando la conducta humana, tomando el conocimiento de lo que ha sido entrenado para detectar el estrés en las personas y aprender mientras conversa con los usuarios. Es importante señalar que las tecnologías de inteligencia artificial específicamente en machine learning están cambiando el mundo en el sector de la salud mental el tratamiento de los datos con técnicas de aprendizaje de máquina, son herramientas que apoyan a la toma de decisiones con una mayor confiabilidad de los profesionales del área sector salud. El estrés supone un hecho habitual de la vida del ser humano, ya que cualquier individuo, con mayor o menor frecuencia, lo ha experimentado en algún momento de su existencia Las sobre cargas emocionales por distintas situaciones desproporcionales del ambiente causan un sobre esfuerzo por parte del individuo que lo recibe, es decir, que quién recibe dicha sobrecarga, puede llegar a padecer desórdenes emocionales, alimenticios y hasta pensamientos negativos que, en casos extremos, llevándolos a la muerte. Situación que motivó al equipo en desarrollar un Chatbot, que aportara una solución temprana para detectar tales síntomas emocionales en las personas. Cabe destacar, que este proyecto tiene como objetivo detectar el nivel de estrés por medio de un Chatbot, simulando una conversación bot- humano-bot a base de preguntas y respuesta. El Chatbot es un instrumento que puede ser utilizado para su detección, mas no reemplaza la atención de un profesional en la salud

Antecedentes

A nivel internacional, específicamente de la Universidad Santiago de Cali, han desarrollado un Chatbot para apoyar la detección de síntomas de trastornos psiquiátricos [4], este prototipo de Chatbot fue desarrollado para Facebook Messenger que tiene como finalidad actuar como un asistente virtual inteligente que permite la aplicación de la MINI Entrevista Neuropsiquiátrica Internacional (MINI). Para llevar a cabo tal tarea, se generaron modelos capaces de comprender consultas de los usuarios en idioma español, utilizando Procesamiento de Lenguaje Natural del servicio IBM Watson Assistant” [5].

La OMS revela que desde que comenzó la pandemia del COVID-19, los trastornos mentales han ido en aumento considerablemente, por múltiples causas, una de las principales es el estrés que se presenta cuando reacciona a la presión, sea del mundo exterior, o sea del interior del ser humano. En esa misma línea nos encontramos con publicaciones [6] que reafirman que la COVID-19 condiciona el contenido delirante del 38,5% de los pacientes ingresados en los hospitales terciario de Madrid y actúa como desencadenante directo de las consultas en el 46,2% de los casos. Por otro lado, según estudio realizado en el Norte de España describen que los niveles de estrés, ansiedad y depresión en la primera fase del brote del COVID-19 en una muestra de la afectación de los paciente [7].

Definitivamente el COVID-19 estable un antes y un después para las personas enfermas o pacientes futuros de enfermedades mentales. [8] plantea la posibilidad de que se incremente el desarrollo de enfermedades mentales, y con ello la crisis en los sistemas de la salud. Como resultado del análisis se estableció que las enfermedades mentales, como la depresión y la ansiedad, tendrán un aumento significativo durante la pandemia, y sus efectos continuarán muchas décadas después de que sea superada.

Por otro lado, se puede referencial [9] que el estrés es una de las enfermedades mentales presente en las personas por diferentes razones, en donde el ámbito laboral es el más preponderante, representando la mayor amenaza de la salud de los trabajadores en este nuevo siglo XXI, añadiendo el confinamiento y la pandemia del COVID-19 de este año que puede agravar en enfermedades físicas y provocar en los casos más agudos hasta secuelas permanentes. Generando en las personas síntomas físicos, fisiológicos y de comportamiento.

Entre las causas que pueden acelerar el estrés en las personas están: inestabilidad económica, pérdida de trabajo, aislamiento social y sin mencionar la pérdida de uno o más seres queridos, son unas de las razones por las cuales se han enfermado las personas en esta pandemia del COVID-19. El desarrollo de esta aplicación es oportuno para la detección del estrés en las personas, ya que los usuarios no tendrían que salir de sus casas.

Metodología

Tipo de Investigación

El tipo de investigación del proyecto es descriptiva y aplicada. Para la recolección de las variables de estudio se realizaron revisiones bibliográficas sobre los síntomas del estrés, y se entrevistó a un especialista en psicología, que ayudó a establecer las distintas preguntas del asistente virtual y sus posibles respuestas. Se termina con un desarrollo tecnológico después de un proceso de análisis y diseño. Es importante resaltar que el asistente virtual analiza los síntomas sin llegar a un “¿por qué?”, también se ejecuta por medio de un planteamiento práctico, consolidando los conocimientos para su aplicación, enriqueciendo el desarrollo cultural y científico.

Se utilizó el método científico hipotético-deductivo partiendo del supuesto de que el nivel de los síntomas de estrés se detecta con la ayuda de un asistente virtual basado en inteligencia artificial, cuya variable independiente es el asistente virtual y la variable dependiente es los síntomas del estrés.

Los síntomas del estrés son las respuestas del cuerpo a una presión física, mental o emocional. El estrés produce cambios químicos que elevan la presión arterial, la frecuencia cardíaca y las concentraciones de azúcar en la sangre [10]. Para definir sus síntomas se entrevistó a una psicóloga, cuyos valores manipulados fueron: dolor de cabeza, mala memoria, dolores y achaques frecuentes, dolor en el cuello y mandíbula, cansancio, problemas para dormir, uso de droga o alcohol, etc. Se utilizó el instrumento publicado por Headington Institute [11], para el diseño de las preguntas ofrecidas por el Chatbot, esto garantiza la utilización de un instrumento validado internacionalmente. Headington Institute es una asociación sin fines de lucro que trabaja con más de 100 organizaciones para ayudar a las víctimas de la guerra, la violencia política, las enfermedades y los desastres naturales. Está ubicada en los Estados Unidos y cuenta con más de 20 años de experiencia en ofrecer asistencia a personas con problemas de salud emocional, específicamente el estrés.

Un asistente virtual inteligente es un agente tipo software que puede realizar tareas u ofrecer servicios a un individuo [5], los cuales mediante el uso de aprendizaje automático y técnicas de procesamiento de lenguaje natural logran simular una serie de respuestas razonables y en un contexto determinado, dando la proximidad a una conversación humana [12], esta variable fue manipulada a través de la herramienta Watson Assistant con la cual se desarrolló el asistente virtual de tipo Chatbot.

Para la prueba piloto del Chatbot se trabajó con estudiantes de la facultad de Ingeniería en Sistemas Computacionales de la Universidad Tecnológica de Panamá (UTP), y de la facultad de Medicina de la Universidad de Panamá (UP), también con dos psicólogos. Después de la prueba piloto con el Chatbot se aplicó un cuestionario a los participantes para conocer su opinión de satisfacción. Entre los estudiantes y los psicólogos se tenía una población total de 10 personas, clasificados de la siguiente forma, siete (7) estudiantes de la facultad de sistema, dos (2) estudiantes de la facultad de medicina y dos (2) psicólogos. El motivo de trabajar con los estudiantes de estas dos especialidades fue para validar la funcionalidad del prototipo en

función del uso de la tecnología y el lenguaje natural especializado, para entrenar el Chatbot. Los especialistas en psicología fueron las personas certificadas para validar las respuestas ofrecido por el Chatbot.

Herramientas

Entre las herramientas utilizada para el Chatbot están:

- Watson Assistant de IBM: para el desarrollo del Chatbot por medio de inteligencia artificial aplicando un algoritmo de Machine Learning [13].
- Tasks de Planner y To Do: utilizado para la organización de las historias de usuarios y tareas, asignarlas y de este modo utilizarlo para cuando sean las revisiones al final de cada sprint.
- Planning Poker: es utilizado para las estimaciones de cada historia de usuario y de este modo, crear concesos más precisos [14].

Procedimientos

Para desarrollar el producto tecnológico de este proyecto se utilizó una metodología ágil SCRUM [15]. Esta metodología consta de 5 eventos, pero en este prototipo solo se trabajó con tres ceremonias: Sprint Planning, Daily Scrum y Sprint Review, esto permitió terminar una primera fase del prototipo, aunque no sea a terminado, sí es funcional

Etapas

Los eventos desarrollados en la metodología SCRUM son, ver Figura 1.

- Sprint Planning: después de la recolección de las variables de estudio se inicia con el sprint del prototipo, en este evento se establecieron las actividades a desarrollar por el equipo de acuerdo con los requerimiento o historias de usuarios con su descripción y criterios de aceptación, se aclararon dudas, luego se estimaron las historias de usuario y se distribuyeron las actividades entre los miembros del equipo. Las herramientas utilizadas en este evento fueron Tasks de Planner y To Do y Planning Poker.
- Daily Scrum: en este evento el equipo se reunía para darle seguimiento a las actividades distribuidas, tomando en consideración las siguientes preguntas: “¿Qué hice ayer?”, “¿Qué voy a hacer hoy?”, “¿Qué me detiene?”.
- Sprint Review: durante este evento el equipo de trabajo realizó una prueba de las historias de usuarios que se estaban trabajando durante un sprint determinado para validar su funcionamiento. Para el desarrollo del Chatbot se utilizó la herramienta Watson Assistant.

Para crear un flujo conversacional con Watson Assistant se trabajó con las intenciones, entidades y los diálogos.

Las intenciones son los verbos que ayudan al Chatbot a saber el flujo del dialogo correcto; es el objetivo o propósito que expresa el usuario al bot, en este caso la intención principal es detectar el estrés.

Las entidades son las acciones o el contexto, es lo más relevante en la información de entrada por parte del usuario. El dialogo es el elemento que utiliza el bot para responderle a los usuarios. Estos diálogos trabajan por nodo, para tener una mejor organización.

Resultados

Como resultado obtenido en este proyecto es un prototipo de un asistente virtual de tipo Chatbot, en donde se aplicó IA para detectar si una persona está padeciendo de estrés. El Chatbot funciona a base de preguntas y respuesta. Se utilizó una interfaz sencilla, amigable y funcional proporcionada por IBM Watson Assistant como Vista Previa del asistente virtual. El instrumento o test del estrés utilizado fue el publicado por Headington Institute, por lo tanto, se disminuye el margen de error en cuanto a la validación del instrumento.

La prueba piloto realizada con los estudiantes de sistema logró apoyar con el entrenamiento al Chatbot, no solo con la experiencia del equipo desarrollador, sino con la experiencia y conocimiento de los usuarios con el objetivo de ir validando el lenguaje natural, su funcionalidad técnica y el tiempo de respuesta. Con los estudiantes de medicina se logró validar que las respuestas del Chatbot fueran más acorde con la realidad de la especialidad, y con los psicólogos se logró certificar el diagnóstico del Chatbot. Esta prueba piloto permitió mejorar el asistente virtual, después de la prueba piloto se aplicó una encuesta para recoger las opiniones de los participantes en función a la satisfacción de usuario, ver resultados en la gráfica 1. La escala de evaluación fue 1 = insatisfecho, 2 = poco satisfecho, 3 = medio satisfecho, 4 = satisfecho y 5 = muy satisfecho.

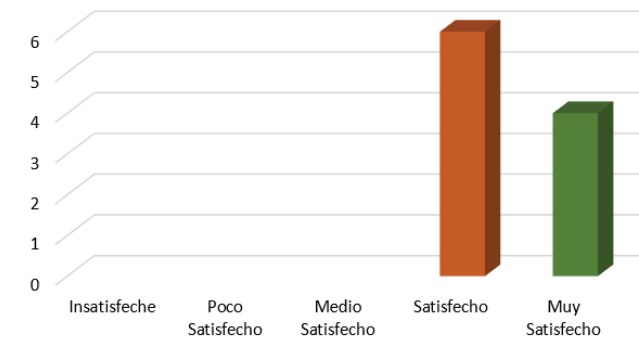


Figura 1. Experiencia con el usuario (participantes que entrenaron el Chatbot).

De acuerdo con la experiencia del servicio del Chatbot del figura 1, un 60% respondió que estaban satisfecho y un 40% muy satisfecho.

TIEMPO DE RESPUESTA DEL CHATBOT

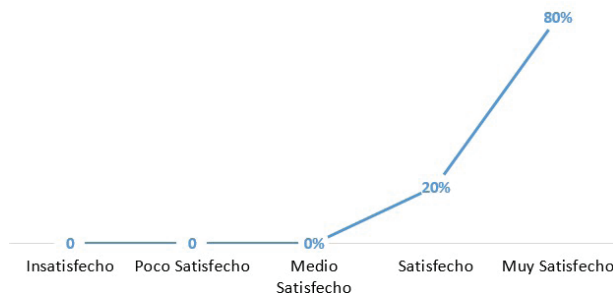


Figura 2. Experiencia con el usuario (participantes que entrenaron el Chatbot).

En la Figura 2 se puede observar que en el tiempo de respuesta del Chatbot, un 20% indican que es satisfecho y un 80% muy satisfecho.

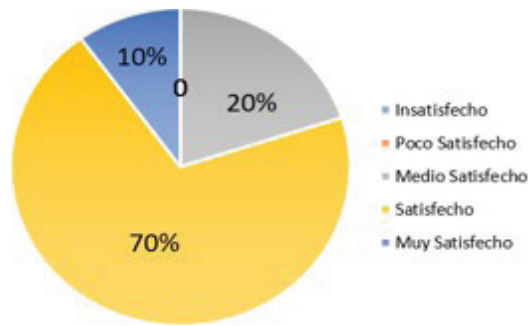


Figura 3. La respuesta del Chatbot se acerca a la realidad.

Por otro lado, en la Figura 3, se muestra que un 80% de los participantes indicaron que la respuesta ofrecida por el Chatbot se acerca a la realidad en forma satisfecha y muy satisfecha.

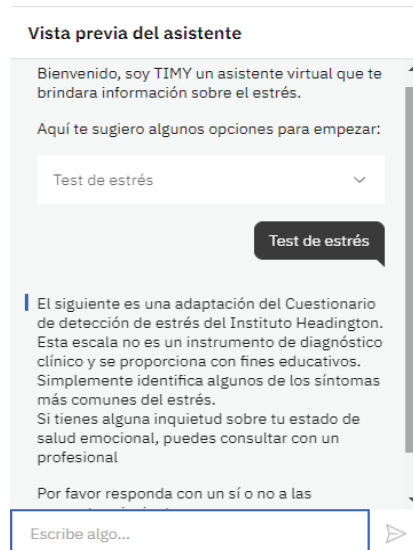


Figura 4. Interfaz de usuario del Chatbot en ejecución.

Igualmente se preguntó a los participantes si estaban de acuerdo en implementar el uso del Chatbot y un 70% contestó positivamente.

En la Figura 4, se muestran algunas pantallas del prototipo terminado desde la vista de la interfaz web de Watson Assistant.

Conclusiones

A partir de los resultados obtenidos se concluye lo siguiente:

El prototipo ayudó a tener resultados tangibles, validar su funcionalidad y obtener el conocimiento necesario para determinar que es un proyecto viable desde el punto de vista técnico. Es un proyecto que contribuye a fortalecer alternativas de asistencia de salud mental a distancia, sobre todo en estos últimos tiempos en donde la asistencia virtual es algo que vino para quedarse.

El resultado obtenido en la prueba piloto fue satisfactorio, se logró entrenar el Chatbot y mejorar su lenguaje natural.



Para futuras mejoras, se considera implementar el Chatbot en la aplicación de WhatsApp, incluir la integración de voz, e incorporara la opción de que el paciente pueda contactar al psicólogo, a través del Chatbot, en caso que lo considere necesario por la gravedad.

Agradecimiento

A las psicólogas Kris Cedeño y Brenda Palomino por sus vastos conocimientos en el área de psicología para su asesoramiento de estrés, a los estudiantes de la carrera de Medicina por su experiencia en el área y a los estudiantes de la facultad de Sistemas por validar la parte técnica del chatbot.

Referencias

- [1] Boden, M. A. (2017). *Inteligencia Artificial*. Turner.
- [2] Pujol, G. (2020, octubre 18). Filosofía e inteligencia artificial. *Catalunya Plural*. <https://catalunyaplural.cat/es/filosofia-e-inteligencia-artificial/>
- [3] IBM. (s. f.). *IBM watsonx Assistant Virtual Agent*. Recuperado 27 de noviembre de 2023, de <https://www.ibm.com/products/watsonx-assistant>
- [4] Cortés Lobo, J. E. (2019). Chatbots para apoyar la detección de síntomas de trastornos psiquiátricos [Thesis, Universidad Santiago de Cali]. En *Repositorio Institucional USC*. <http://localhost:8080/xmlui/handle/20.500.12421/4542>
- [5] Cajamar, E. B. G. (2019, enero 10). Qué son los Asistentes Virtuales Inteligentes. *Blog del Grupo Cajamar*. <https://blog.grupocajamar.com/que-son-los-asistentes-virtuales-inteligentes/>
- [6] Pérez-Balaguer, A., Sanz-Aranguez-Ávila, B., Gil-Benito, E., Solari-Heresmann, L. M., del Sol-Calderón, P., Gayubo-Moreo, L., & de Arce-Cordón, R. (2023). ¿La pandemia de COVID-19 condiciona el contenido delirante de los pacientes con psicosis? Un estudio observacional. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, 52(4), 297-304. <https://doi.org/10.1016/j.rcp.2021.07.004>
- [7] Ozamiz-Etxebarria, N., Dosil-Santamaria, M., Picaza-Gorrochategui, M., & Idoiaga-Mondragon, N. (2020). Niveles de estrés, ansiedad y depresión en la primera fase del brote del COVID-19 en una muestra recogida en el norte de España. *Cadernos de Saúde Pública*, 36(4), e00054020. <https://doi.org/10.1590/0102-311x00054020>
- [8] Ulloa, L. C. Á. (2020). Efectos en la salud mental durante la pandemia del coronavirus. *Derecho y Realidad*, 18(36), Article 36. <https://doi.org/10.19053/16923936.v18.n36.2020.12164>
- [9] Cadavid, D. A. (2021). *Situaciones que generan stress en medio de la pandemia covid 19 2020 en el personal Docente en la Escuela Nacional de criminalística ENAC*. <https://repositorio.unitec.edu.co/handle/20.500.12962/767>
- [10] D. Cancer, I. N. (2011, febrero 2). *Definición de estrés—Diccionario de cáncer del NCI - NCI* (nciglobal,ncienterprise) [nciAppModulePage]. <https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionarios/diccionario-cancer/def/estres>
- [11] Institute, H. (s. f.). *Global Aid | Disaster Relief | Community Response*. Headington Institute. Recuperado 29 de noviembre de 2023, de <https://www.headington-institute.org/>
- [12] García-Reina, L. F. (2018). *Asistente virtual de tipo ChatBot*. <https://repository.ucatolica.edu.co/entities/publication/16e194ec-44d2-40c7-abf0-554958b9652e>
- [13] Oliveira, J. da S., Espíndola, D. B., Barwaldt, R., Ribeiro, L. M., & Pias, M. (2019). IBM Watson Application as FAQ Assistant about Moodle. *2019 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE)*, 1-8. <https://doi.org/10.1109/FIE43999.2019.9028667>
- [14] Mahnič, V., & Hovelja, T. (2012). On using planning poker for estimating user stories. *Journal of Systems and Software*, 85(9), 2086-2095. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2012.04.005>
- [15] Deloitte. (s. f.). *Las 5 ceremonias Scrum: Claves para la gestión de procesos*. Deloitte Spain. Recuperado 27 de noviembre de 2023, de <https://www2.deloitte.com/es/es/pages/technology/articles/ceremonias-scrum.html>