

5 **Método automatizado de detección y recomendación de protocolo de atención para
prevención del suicidio**

Campo de la invención

10 La presente invención pertenece al sector salud, específicamente con el campo del manejo de enfermedades mentales.

Específicamente, la presente invención tiene lugar dentro de las invenciones implementadas por ordenador y corresponde a un métodos que implica inteligencia artificial para la detección de patrones de conducta.

15

Estado de la técnica

20 De manera general, no se encontraron soluciones que incluyeran interacciones conversacionales entre el usuario y el sistema. En este orden, la inversión que se pretende proteger comprende interacciones escritas o habladas, así como la posibilidad de usar o recombinar diferentes tests psicológicos previamente enseñados al sistema.

25 En cualquier caso, de la vigilancia tecnológica se obtienen los siguientes resultados relevantes que consideramos no afecta en la novedad, ni el nivel inventivo de la solución pretendida.

KR20130100810 A

ARTIFICIAL SYSTEM FOR SUICIDE PREVENTION

30 Se proporciona un sistema de inteligencia artificial (IA) para tratar automáticamente un suicidio predicho para prevenir positivamente el suicidio mediante el uso de una tecnología de sistema experto.

35 La solución encontrada utiliza algoritmos para detectar tendencias suicidas mediante modelos predictivos a través de procesos de recolección de datos. Mientras que la solución

5 que se pretende proteger utiliza procesamiento de lenguaje natural para detectar hitos en las conversaciones con los pacientes, lo que facilita y naturaleza del proceso de interacción. Adicionalmente el algoritmo de la invención pretendida está diseñado de tal manera que permite a coger y recombinar numerosos test para incorporarlos al árbol de conversación.

10 CN111462773 A

SUICIDE RISK PREDICTION MODEL GENERATION METHOD AND SUICIDE RISK PREDICTION SYSTEM

La invención proporciona un método de generación de modelos de predicción del riesgo de
15 suicidio, que comprende los pasos: 1, recopilar los primeros datos de audio de un usuario y la puntuación de posibilidad de suicidio del usuario según un tema preestablecido; 2, extraer características de audio de los primeros datos de audio; 3, calcular el valor de característica estable final de las características de audio a través de un gráfico de asociación de características efectivas; y 4, tomando el valor final de la característica
20 estable como valor de entrada, tomando la puntuación de posibilidad de suicidio como capa de salida, y entrenando usando un algoritmo de retropropagación para obtener un modelo de predicción de riesgo de suicidio. De acuerdo con la invención, la adquisición de datos es rápida y conveniente, la posibilidad de suicidio del usuario se reconoce automáticamente mediante el uso de tecnología de voz e inteligencia artificial, y se brinda un fuerte apoyo
25 para la prevención e intervención de crisis psicológicas.

La invención encontrada se fundamenta en un algoritmo matemático para la identificación de hitos en el audio/video recogido de la interacción con el paciente, no comprende interacciones basadas en texto. Adicionalmente no se especifica si la solución encontrada
30 produce resultados en tiempo real, o si el procesamiento de los archivos de audio y video requiere algún tiempo. Por demás, tampoco aclara si existe conversación o si el algoritmo es adaptable a diferentes tests.

35 **Breve descripción de la invención**

La invención consiste en un método en el que se aplican técnicas basadas en el uso de inteligencia artificial y procesamiento de lenguaje natural para interactuar con el paciente,

- 5 a través de un computador, tablet o dispositivo móvil, siguiendo esquemas de pruebas psicológicas para detectar si la persona presenta síntomas de ansiedad o depresión. De acuerdo a los resultados hace recomendaciones sobre protocolos a seguir y clasifica a las personas generando alertas tempranas de necesidades de atención, previniendo de esta forma condiciones de salud mental que se pueden agravar y llevar al suicidio.
- 10 El método implica un intercambio de información automatizado que detecta y procesa el lenguaje de su interlocutor durante la aplicación de un test, en la aplicación preferida de la invención se usó el test basado en la Escala de Ansiedad y Depresión de Goldbert, a partir del cual se desarrolló un algoritmo que ha sido validado científicamente y que tiene una especificidad y sensibilidad de más del 82%. El método también cuenta con la flexibilidad
- 15 de contemplar otros test psicológicos reconocidos.

Breve descripción de las figuras

- 20 **Figura 1.** Diagrama de flujo del proceso

Descripción detallada de la invención

- 25 La tecnología consiste en un método implementado por ordenador o dispositivos móviles que facilita la interacción entre el usuario y una inteligencia artificial para la identificación de ciertos patrones de conducta o estado de ánimo que permiten la detección de una actitud depresiva o suicida.

- En el método, que podrá ser utilizado a partir de cualquier dispositivo genérico en el cual pueda ser instalada la inteligencia artificial, se compone de una plataforma de gestión
- 30 de información que almacena e interpreta los datos recolectados que provienen de una interfaz web de diseño adaptativo y configurado para dispositivos móviles y ordenadores.

El sistema se desarrolla de forma de chat, siguiendo el flujo básico de la infraestructura necesaria para este tipo de implementaciones.

- 5 La plataforma de gestión de la información almacenada se desarrolla a partir del framework Django bajo el lenguaje de programación Python. Para este desarrollo, se plantearon inicialmente los modelos de base de datos, y sobre esto se construyeron las interfaces de comunicación o API (Application Programming Interface) que permiten a la interfaz web poder consultar, almacenar e interactuar con la inteligencia artificial. Dichas API de
- 10 comunicación fueron construidas con ayuda de las vistas del framework y se habilitaron algunas URLs para su acceso desde interfaces externas. Además de esto se estableció, a través de un puerto de red configurado y debidamente asegurado, un canal de comunicación vía socket para el envío y recepción de mensajería en tiempo real, fundamental al momento de la captura de información.
- 15 El desarrollo del chatbot inició con la esquematización de la información a aprender, que para este caso se usó la prueba psicológica EPQ-A. Esta prueba consta de 96 preguntas que deben ser resueltas únicamente con las opciones SI o NO. Una vez se el sistema cuenta con el esquema de preguntas que regirán la conversación entre el usuario y el chatbot, se lleva a cabo el entrenamiento.
- 20 Procedimentalmente, se introducen las preguntas a la base de conocimiento del chatbot, a través de un algoritmo de sistema experto basado en conocimiento, para que al momento de establecer una conversación proceda a realizar la serie de preguntas de la prueba psicológica. Siendo válido mencionar, que el chatbot admite cualquier cantidad de tests y es capaz de recombinarlos para generar el árbol de conversación.
- 25 Para realizar un diagnóstico de trastorno de ansiedad y/o depresión, el método implica las siguientes etapas:
1. Identificación del paciente: en esta etapa la inteligencia artificial interactúa con el paciente para obtener sus datos personales e información de su historia clínica. Esta interacción puede producirse a través de texto o discurso. Para ello la
 - 30 inteligencia artificial utiliza librerías de transformación de discurso al texto y de texto a discurso.
 2. Aplicación de test psicológico: por medio del intercambio de información entre la inteligencia artificial y el paciente, aplicando técnicas de procesamiento del lenguaje natural, a través de un algoritmo de transformación conversacional que genera un
 - 35 árbol de conversación, se ejecuta el test de Goldberg. La inteligencia tiene la capacidad de interpretar y analizar las respuestas del paciente, usando procesamiento de lenguaje natural con librerías NLP y las almacena para su

5 posterior evaluación. La evaluación de las respuestas se realiza mediante un método de detección de patrones por aprendizaje de máquina, que clasifica la data —las respuestas recibidas a cada pregunta— y con base en ello determina la próxima pregunta a realizar.

10 3. Evaluación del test: en esta etapa se tabula de manera automatizada las respuestas del paciente y pronostica un posible trastorno de ansiedad y/o depresión de acuerdo con los lineamientos especificados por el test de Goldberg.

15 4. Recomendación de protocolos: se realiza el análisis del diagnóstico y en caso de ser necesario se recomienda un posible protocolo de tratamiento para el estado emocional del paciente. La entrega de resultados comprende alguna de las siguientes respuestas: 1. “No tienes depresión, no requieres un especialista”; 2. “Tienes depresión, necesitas un especialista”; 3. “Tienes depresión, requieres medicación, consulta a un especialista”.

20 El método está implementado en un software en la nube. Los pacientes pueden conectarse al servidor a través de cualquier dispositivo con acceso a Internet y obtener su diagnóstico, de esta manera nuestro método permite el perfilamiento y seguimiento de grandes cantidades de personas, generando una serie de alertas tempranas que ayudan de manera efectiva a disminuir los casos de suicidios.

25

30