Sistema experto para detectar la probabilidad de padecer diabetes

Expert System for detecting probability of suffer from diabetes

Autor 1: Kevin Leandro Bernal León, Leidy Carolina Arcila Cardona, Gustavo Alexander Dávila Ayala

*Facultad de Ingenierías. IS&C, Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira, Colombia*

Correo-e: [kevinleon@utp.edu.co](mailto:kevinleon@utp.edu.co), [carolina.arcila@utp.edu.co](mailto:carolina.arcila@utp.edu.co) , [davila7@utp.edu.co](mailto:davila7@utp.edu.co)

***Resumen*— Se desarrollará un sistema experto que pretende detectar la probabilidad de padecer diabetes basándose en una serie de preguntas que se hacen a los pacientes. Para ello se tomará como base el sistema experto MYCIN. En el transcurso del trabajo se muestra la base metodológica y social que toma este trabajo.**

***Palabras clave— Sistema experto, diabetes* Aprendizaje, entrenamiento, inferencia, inteligencia artificial, ponderación.**

***Abstract*— An expert system will be developed capable of detecting the probability of suffering from diabetes in a series of questions asked of patients. For this, the expert MYCIN system can be taken as a basis. In the course of the work the methodological and social basis that this work takes is shown.**

***Key Word* — Expert system, diabetes, Learning, training, inference, artificial intelligence, weighing.**

1. INTRODUCCIÓN

La diabetes es una enfermedad que afecta a una gran cantidad de personas en el mundo, trayendo consigo muchos costos en salubridad y en el estilo de vida que afecta a los individuos. Es una enfermedad que puede sufrir series complicaciones si no se lleva un tratamiento adecuado, la consecuencia puede ser ceguera, daño en los riñones, perdida de la dentadura, falla cardiaca entre otras. Por otro lado, algo que hay que resaltar de la medicina oriental es la preocupación por la prevención de las enfermedades, a nivel de costos es mejor prevenir una enfermedad que tratarla, este es un motivo que origino el desarrollo de este trabajo. Poder identificar la posibilidad actual y a futuro de padecer diabetes es de gran utilidad para tomar medidas correctivas en caso de que así sea necesario.

El sistema sobre el cual se base el desarrollo de este trabajo es el MYCIN, un sistema experto desarrollado a principios de los años 70 por Edward Shortliffe, en la Universidad de Stanford, su principal función consistía en el diagnóstico de enfermedades infecciosas de la sangre. Los resultados de este sistema fueron satisfactorios, llegó a hallar un 69% de los casos.

Este trabajo tiene como finalidad establecer una estructura tecnológica para hallar la probabilidad que tiene un paciente de tener diabetes y su respectivo tipo de diabetes. Ahora se dará paso a observar el desarrollo conceptual y metodológico de la implementación del sistema experto.

1. CONTENIDO

En primer lugar, un sistema experto a grandes rasgos se compone de una serie de hechos y unas reglas, los hechos son la base de conocimiento, son datos concretos y verídicos, usados en las reglas para ser enlazados y relacionados. Sin embargo, los sistemas experto usados para resolver problemas más complejos tienen una estructura más robusta.

**1) Arquitectura**

Un sistema experto más completo este compuesto por una entrada, un motor de inferencia, un módulo de aprendizaje, una agenda y una base de conocimientos compuesto por hechos y reglas. Esta es la arquitectura a usar.

El motor de inferencia puede ser: directo, inverso, hibrido. Para este trabajo se usa el directo, dado que, a partir de las entradas de los usuarios, se busca llegar a la respuesta.

**2) Componentes del sistema**

**Base de datos**

La base de datos utilizada para este desarrollo es mongodb, por su flexibilidad y rapidez. La base de datos guarda una colección con filtros o identificadores de los hechos, estos son:

* Síntoma
* Antecedente
* Enfermedad
* Tipo de diabetes

La colección de hechos se utiliza para relacionar un hecho con alguno de los filtros mencionados. Por ejemplo, tener sed excesiva es un hecho que se relaciona con el filtro síntoma y tener familiares con diabetes se conectaría con antecedentes. Además, también se usará esta colección para almacenar las descripciones, preguntas y respuestas que se harán a los usuarios.

Sin las reglas no seria posible establecer una interrelación entre los elementos del sistema, esta colección relaciona cada uno de los hechos por medio de los antecedentes y los consecuentes, o dicho de otra manera, la acción y la reacción. Estos dos campos son evaluados por medio de la ponderación, el cual da un peso (influencia/impacto a la hora de dar un diagnostico) a la relación entre antecedentes y consecuentes.

La colección agenda es otro elemento importante puesto que permite llevar el registro del cálculo de las probabilidades a medida que la persona va respondiendo las preguntas planteadas.

**Módulos**

A través del lenguaje de programación Python versión 3.7 se realizó la implementación. El programa esta dividido en varios módulos: manejo de base de datos, lógica del sistema e integración de todos los módulos.

**3) Preguntas**

El sistema va realizando preguntas a los usuarios de tipo Si/No, selección múltiple o de entrada por teclado. Estas preguntas fueron seleccionadas de sitios web especializados en diabetes y parte de estas son tomadas del test de findrics, un examen basado en puntajes que permite obtener el riesgo de padecer diabetes. Cabe recalcar que las ponderaciones utilizadas para este trabajo no están basadas en estudios que las fundamenten, la finalidad es plantear una estructura tecnológica que de paso en el futuro hacer alianzas con el sector médico para poder darle mayor solidez al sistema.

**Pseudo Algoritmo**

Obtener respuesta del usuario

Obtener id del doc

Por cada hecho

Si id\_doc esta en antecedentes

Por cada vez que lo encuentre

Si es la primera vez

Agregar a Agenda id\_regla y ponderación

Si\_No

Si Consecuente No existe en agenda

Agregar en agenda id\_regla,ponderación

Si\_no

calcular ponderación actual

El algoritmo completo se encuentra en el siguiente enlace:

https://github.com/GustavoDavila77/Soft-Computing---Primera-Previa

III. CONCLUSIÓN

El desarrollo de este sistema permitió una mejor comprensión de los sistemas expertos, aprender para que tipo de situaciones o problemáticas es mejor hacer usos de estos y las limitaciones con respecto a otros métodos. En general es un paso más en la adquisición de conocimientos en el extenso mundo de la inteligencia artificial

REFERENCIAS.

[1] MYCIN un sistema experto asombroso que no se usa. <https://www.unocero.com/ciencia/mycin-un-sistema-experto-asombroso-que-no-se-usa/>

[2] ¿Qué riesgo tiene usted de desarrollar diabetes tipo 2? https://www.fundaciondiabetes.org/prevencion/findrisk

[3] Diabetes tipo 1. https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/type-1-diabetes/symptoms-causes/syc-20353011

[5] Diabetes tipo 2. https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/type-2-diabetes/symptoms-causes/syc-20351193

[6] Diabetes Gestacional.

<https://www.webconsultas.com/embarazo/complicaciones-del-embarazo/sintomas-de-la-diabetes-gestacional>

[7] Edad, sexo, raza, antecedentes familiares. <http://archives.diabetes.org/es/usted-corre-el-riesgo/reduzca-su-riesgo/edad-raza-sexo-y.html>

[8] TrialNet y diabetes tipo 1. https://es.beyondtype1.org/trialnet-y-la-diabetes-tipo-1/