Sistema experto diagnosticador de enfermedades comunes del perro

Expert system MYCIN.

Autor 1: Yeisson Garcia Cristancho,Jhon Edison lotero

*Computación Blanda, Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira, Colombia*

Correo-e: yhgarcia@utp.edu.co

***Resumen*— Un sistema experto es una aplicación tecnológica de software que se fundamenta en técnicas de Inteligencia Artificial las cuales implementan modelos que a partir de unos datos de entrada están en capacidad de inferir conclusiones a partir de una base de conocimiento con el objetivo de brindar una aproximación a la solución lo más acertada posible a la conclusión que llegaría un experto en uno o varios temas relacionados a las consultas.**

**En la actualidad esta clase de sistemas brindan una alternativa a una gama amplia de aplicaciones en la industria,esto trae beneficios a las organizaciones como ahorros de costo,aumento de la productividad,toma de decisiones y muchas otras que actualmente se siguen investigando aunque estos modelos ya llevan bastante tiempo implementando.**

***Palabras clave—*. Base de conocimiento,Consultas,Datos,Experto,Sistema experto.**

***Abstract*— The paper put into consideration is a technical commitment towards the application of soft computing technologies, with the purpose of serving academic purposes, and seeking its potential application in innovation and entrepreneurship environments, supported by the institution of higher education and EMPeCé platform, made available by the Ministry of Economic Development and Competitiveness of the Municipality of Pereira..**

***Key Word* —. Research, Product, Innovation, Technology, Information Technology, Entrepreneurship.**

1. INTRODUCCIÓN

El presente documento se enfoca en una breve descripción de un sistema experto en general, luego se irán describiendo las partes que componen la estructura lógica de este y las funciones que realiza en el sistema y su relación con otras partes del sistema,por último proponemos un sistema experto básico en el cual se hace el diagnóstico a un conjunto de síntomas que padecen los perros cuando están enfermos,además del diagnóstico el programa brinda una recomendación que permita mejorar el estado de la mascota.

1. CONTENIDO

Los sistemas expertos son una rama de la inteligencia artificial,en otras palabras el término experto se refiere a que el sistema es un programa informático que contiene conocimiento temático de uno o más expertos(Personas).Este experto(software) contiene conocimiento especializado sobre un conjunto de problemas se le conoce como Dominio.

MYCIN es considerado el abuelo de los sistemas expertos desarrollado para auxiliar a los médicos en el diagnóstico y prescripción de tratamiento para la meningitis y otras infecciones bacterianas en la sangre.En la actualidad,el uso de este tipo de sistemas en el diagnóstico de enfermedades, se ha extendido en otras aplicaciones médicas como el apoyo en intervenciones quirúrgicas

El objetivo principal para el cual se desarrollan este tipo de sistemas,es brindar un diagnóstico acertado basado en unas entradas que en el caso de MYCIN serían un conjunto de síntomas,con base a esta información suministrada en la mayoría de los casos por usuarios finales,el sistema está en capacidad de sacar conclusiones acerca la causa(enfermedad) que producen este conjunto de síntomas gracias a un modelo de razonamiento implementado que reemplaza las decisiones tomadas por el experto humano.

Con estas entradas el modelo del sistema razona y da una conclusión basada en un conocimiento previamente definido,además de la conclusión, un sistema experto puede generar salidas como datos matemáticos y recomendaciones finales.

La forma de interactuar entre un usuario y un sistema experto debe ser lo más sencilla posible pues estos están pensados para resolver consultas de personas en muchas ocasiones sin mucho conocimiento técnico,lo cual lleva a los desarrolladores a proporcionar interfaces que permitan lograr este objetivo de manera transparente ocultando los detalles del funcionamiento de el SE.

El sistema experto está compuesto por por varios componentes del sistema e interfaces de usuario entre estos componentes tenemos:

* Base de conocimiento: Es la representación declarativa de la experiencia,muchas veces en forma de reglas IF-THEN.
* Máquina de inferencia: El código central del sistema experto que deriva recomendaciones basado en la base de conocimientos y los datos específicos del problema.
* Interfaz de usuario: El código que controla el diálogo entre el usuario y el sistema experto.

Además de estos componentes se debe entender el rol de los usuarios que interactúan con el sistema entre estos tenemos los siguientes:

* Experto del dominio: El o los individuos que son los expertos en resolver el problema que él SE intentara resolver.
* Ingeniero de conocimiento: El individuo que codifica el conocimiento en forma declarativa,para que pueda ser usado por el sistema experto.
* Usuario:El individuo que consultara el SE para obtener los consejos que esperaría de un experto del dominio.

De acuerdo a la complejidad del tema abordado, un SE puede tener las siguientes características,en menor a mayor grado:

* Razonamiento guiado por las metas y encadenamiento hacia atrás.Una técnica de inferencia que usa las reglas IF-THEN para descomponer las metas en submetas más fáciles de probar.
* Manejo de incertidumbres.La habilidad que tiene el SE para trabajar con reglas y datos que no son conocidos con precisión.
* Razonamiento guiado por los datos y encadenamiento hacia adelante.Una técnica de inferencia que usa las reglas IF-THEN para deducir soluciones a un problema a partir de los datos iniciales disponibles.
* Representacion de datos.La forma en que los datos específicos a un problema son almacenados y accesados por el SE.
* Interfaz de usuario. La parte del SE que se usa para una interacción más amigable con el usuario.
* Explicación. La habilidad del SE para Explicar sus procesos de razonamiento y su uso en el cómputo de recomendaciones.

Con esta información,procedemos a describir un poco más en detalle la estructura de nuestro sistema experto y una breve descripción de las características que usaremos del lenguaje Prolog para hacer una implementacion basica de nuestro sistema de consultas sobre enfermedades comunes de perros.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la actualidad tener una mascota es bastante común en muchas familias colombianas indistintamente de su situación económica por eso resulta bastante útil una herramienta tecnológica que permita hacer un primer diagnóstico de estado a nuestras mascotas frente a las enfermedades más comunes que nos sirva como base para una toma de decisión.

SOLUCION.

Esta solución se basa en la construcción de un sistema experto que nos permita ingresar un conjunto de síntomas de los cuales pueda deducir una solución o posible tratamiento,además que si se desarrolla este tipo de sistemas trae un beneficio económico a los usuarios de ahorrar dinero en la consulta pues puede darse la situación de una enfermedad cuando no se cuenta con dinero lo cual en muchos casos pone en riesgo la vida del perro.

PAPEL DEL LENGUAJE PROLOG

En nuestro programa usaremos prolog para representar el conocimiento y con la máquina de inferencia se utilizara para derivar las conclusiones,y la interfaz de usuario también se implementará usado este lenguaje.

DESCRIPCION DEL CODIGO FUENTE DEL SISTEMA EXPERTO EN PROLOG.

El código lo describiremos de forma general haciendo referencias a una línea o un rango de lineas en especial, en el codigo fuente llamado xxxx.pl podemos ver en la linea 1 a 4 sentencias que nos permiten importar las librerías necesarias para poder ejecutar los diferentes componentes del sistema,como interfaz gráfica(línea 1),ruta de carpeta con archivos necesarios para la presentación visual(línea 2) y otras configuraciones adicionales respecto a la parte gráfica. De las líneas 7 a 24 se define la base de conocimiento con las definiciones de diferentes enfermedades con sus respectivos síntomas en una estructura de datos lista donde el primer ítem de cada lista es la enfermedad y el resto es el conjunto de sintomas.De las lineas 26 a 78 se definen las sentencias que conforman el motor de inferencias que es el que toma las decisiones según la información suministrada por el usuario.Finalmente, de las líneas 83 a 216 se define el componente gráfico que interactuara con el usuario final.

CÓDIGO SE

En esta sección sólo incluiremos partes del código que constituyen los diferentes componentes del sistema,omitiremos las sentencias donde se importan las librerías y donde se definen los recursos como imágenes,audios y etc.

BASE DE CONOCIMIENTO

conocimiento('rabia',

['el perro tiene babeo?', 'el perro tiene inquietud?',

'el perro tiene fiebre?','el perro tiene vomito?']).

conocimiento('parvovirosis',

['el perro tiene vomito', 'el perro está débil?',

'el perro tiene fiebre?','el perro esta deshidratado?']).

conocimiento('moquillo',['el perro tiene descarga nazal?',

'el perro esta deshidratado?', 'el perro tiene diarrea?']).

conocimiento('sarna',

['el perro presenta hongos en la piel?', 'el perro tiene fiebre?',

'el perro está deshidratado?','el perro presenta heridas en el cuerpo?']).

conocimiento('otitis',

['el perro presenta heridas en las orejas?', 'el perro tiene fiebre?',

'el perro esta deshidratado?', 'al perro le sangran las orejas?']).

MÁQUINA DE INFERENCIA

mostrar\_diagnostico(X):-haz\_diagnostico(X),clean\_scratchpad.

mostrar\_diagnostico(lo\_siento\_diagnostico\_desconocido):-clean\_scratchpad .

haz\_diagnostico(Diagnosis):-

obten\_hipotesis\_y\_sintomas(Diagnosis, ListaDeSintomas),

prueba\_presencia\_de(Diagnosis, ListaDeSintomas).

obten\_hipotesis\_y\_sintomas(Diagnosis, ListaDeSintomas):-

conocimiento(Diagnosis, ListaDeSintomas).

prueba\_presencia\_de(Diagnosis, []).

prueba\_presencia\_de(Diagnosis, [Head | Tail]):- prueba\_verdad\_de(Diagnosis, Head),

prueba\_presencia\_de(Diagnosis, Tail).

prueba\_verdad\_de(Diagnosis, Sintoma):- conocido(Sintoma).

prueba\_verdad\_de(Diagnosis, Sintoma):- not(conocido(is\_false(Sintoma))),

pregunta\_sobre(Diagnosis, Sintoma, Reply), Reply = 'si'.

pregunta\_sobre(Diagnosis, Sintoma, Reply):- preguntar(Sintoma,Respuesta),

process(Diagnosis, Sintoma, Respuesta, Reply).

process(Diagnosis, Sintoma, si, si):- asserta(conocido(Sintoma)).

process(Diagnosis, Sintoma, no, no):- asserta(conocido(is\_false(Sintoma))).

clean\_scratchpad:- retract(conocido(X)), fail.

clean\_scratchpad.

conocido(\_):- fail.

not(X):- X,!,fail.

not(\_)

INTERFAZ GRÁFICA DE USUARIO (GUI)

botones:-borrado,

send(@boton, free),

send(@btntratamiento,free),

mostrar\_diagnostico(Enfermedad),

send(@texto, selection('El Diagnostico a partir de los datos es:')),

send(@resp1, selection(Enfermedad)),

new(@boton, button('Iniciar consulta',

message(@prolog, botones)

)),

new(@btntratamiento,button('Detalles y Tratamiento',

message(@prolog, mostrar\_tratamiento,Enfermedad)

)),

send(@main, display,@boton,point(20,450)),

send(@main, display,@btntratamiento,point(138,450)).

mostrar\_tratamiento(X):-new(@tratam, dialog('Tratamiento')),

send(@tratam, append, label(nombre, 'Explicacion: ')),

send(@tratam, display,@lblExp1,point(70,51)),

send(@tratam, display,@lblExp2,point(50,80)),

tratamiento(X),

send(@tratam, transient\_for, @main),

send(@tratam, open\_centered).

tratamiento(X):- send(@lblExp1,selection('De Acuerdo Al Diagnostico El Tratamiento Es:')),

mostrar\_imagen\_tratamiento(@tratam,X).

preguntar(Preg,Resp):-new(Di,dialog('Colsultar Datos:')),

new(L2,label(texto,'Responde las siguientes preguntas')),

id\_imagen\_preg(Preg,Imagen),

imagen\_pregunta(Di,Imagen),

new(La,label(prob,Preg)),

new(B1,button(si,and(message(Di,return,si)))),

new(B2,button(no,and(message(Di,return,no)))),

send(Di, gap, size(25,25)),

send(Di,append(L2)),

send(Di,append(La)),

send(Di,append(B1)),

send(Di,append(B2)),

send(Di,default\_button,'si'),

send(Di,open\_centered),get(Di,confirm,Answer),

free(Di),

Resp=Answer.

interfaz\_principal:-new(@main,dialog('Sistema Experto Diagnosticador de Enfermedades de perros',

size(1000,1000))),

new(@texto, label(nombre,'El Diagnostico a partir de los datos es:',font('times','roman',18))),

new(@resp1, label(nombre,'',font('times','roman',22))),

new(@lblExp1, label(nombre,'',font('times','roman',14))),

new(@lblExp2, label(nombre,'',font('times','roman',14))),

new(@salir,button('SALIR',and(message(@main,destroy),message(@main,free)))),

new(@boton, button('Iniciar consulta',message(@prolog, botones))),

new(@btntratamiento,button('¿Tratamiento?')),

nueva\_imagen(@main, img\_principal),

send(@main, display,@boton,point(138,450)),

send(@main, display,@texto,point(20,130)),

send(@main, display,@salir,point(300,450)),

send(@main, display,@resp1,point(20,180)),

send(@main,open\_centered).

borrado:- send(@resp1, selection('')).

crea\_interfaz\_inicio:- new(@interfaz,dialog('Bienvenido al Sistema Experto Diagnosticador\*',

size(1000,1000))),

mostrar\_imagen(@interfaz, portada),

new(BotonComenzar,button('COMENZAR',and(message(@prolog,interfaz\_principal) ,

and(message(@interfaz,destroy),message(@interfaz,free)) ))),

new(BotonSalir,button('SALIDA',and(message(@interfaz,destroy),message(@interfaz,free)))),

send(@interfaz,append(BotonComenzar)),

send(@interfaz,append(BotonSalir)),

send(@interfaz,open\_centered).

:-crea\_interfaz\_inicio.

1. CONCLUSIONES

Un sistema experto es una aplicación que trae grandes beneficios ya que permite realizar una consulta que normalmente se le plantearía a un experto en cualquier materia cuando el recurso humano no está disponible para brindar la atención de manera personal,esta forma de resolver problemas ahorra en diferentes sectores de la industria recurso humano que puede destinarse a otras actividades de la organización,también da valor agregado a un servicio pues agiliza enormemente la evacuación de consultas además que también reduce gastos..

REFERENCIAS

1. Pignani Juan Manuel. “Sistema Experto”,Universidad Tecnológica Nacional,Facultad regional Rosario.
2. Aguilar Tarqui,Jose Rodrigo “Sistema Experto MYCIN”
3. Sistema experto en python :<https://steemit.com/spanish/@sethroot/ada-crypbot-sistema-experto-en-python-simulador>