Lógica Difusa y Sistemas Expertos

Expert Systems and Diffuse Logic

Autor: Angel David Santa Giraldo

1088033497

Correo: angel.santa.0398@utp.edu.co

*Universidad Tecnológica de Pereira, Colombia*

***Resumen*: Hasta hace poco se creía que problemas como demostración de teoremas, reconocimiento de voz y patrones, juegos como el ajedrez y sistemas complejos de tipo determinista debían ser resueltos solo por personas, dado que se pensaba que las habilidades necesarias para resolver este tipo de problemas solo las posee el ser humano. Sin embargo el trabajo realizado en las últimas décadas por investigadores de diversos campos muestra como muchos de estos trabajos pueden ser formulados y resueltos por maquinas.**

**Los humanos podemos utilizar lenguajes muy vagos para comunicarnos entre nosotros y aun así entendernos perfectamente, si quisiéramos decirle algo a una máquina, debemos ser mucho más procedimentales y específicos.**

***Palabras clave*: lógica Difusa, Sistemas expertos, inteligencia artificial, modelado de problemas.**

***Abstract*: Until recently it is believed that problems such as the demonstration of theories, the recognition of voice and patterns, games such as chess and deterministic systems, are solved, solved only by people, from the moment they are thought of. The skills necessary to solve this type of problem are only possessed by the human being. However, the work is done in the last.**

**Users can use very vague languages ​​to communicate with each other and still understand each other perfectly, if we want to say something like a machine, we must be much more procedural and specific.**

***Key word*: diffuse logic, expert systems, artificial intelligence, problem modeling.**

I. INTRODUCCIÓN

En el presente trabajo se expone de manera introductoria el origen de los sistemas expertos, sus características más notorias, y su aplicación para la ciencia y la industria. También se analizara un poco sobre sus ventajas y limitaciones además de sus usos en la actualidad.

La lógica difusa nos proporciona un mecanismo que nos permite simular los procedimientos de razonamiento del ser humano en sistemas basados en el conocimiento. La teoría de la lógica difusa proporciona un marco matemático que permite modelar la incertidumbre de los procesos cognitivos humanos de forma tal que pueda ser tratable por una computadora.

II. CONTENIDO

**¿Qué es un Sistema Experto y que es la Lógica Difusa?**

Un sistema experto es un sistema informático que simula a los expertos humanos en un área de especialización muy específica, un sistema experto debe ser capaz de procesar y memorizar información, aprender y razonar en situaciones tanto deterministas como inciertas, comunicarse con los seres humanos y con otros sistemas expertos y en base a todo esto tomar las decisiones más adecuadas, especificando el porqué de estas.

También se puede considerar a un sistema experto como un consultor que puede proveer de ayuda o incluso sustituir a expertos humanos con un grado alto de fiabilidad.

Por otro lado la lógica difusa permite representar matemáticamente la incertidumbre y la vaguedad, proporcionando herramientas formales para su tratamiento.

Básicamente cualquier problema del mundo puede resolverse como un conjunto dado de variables de entrada y un respectivo valor de variables de salida.

**Estructura de los sistemas expertos**

Los SE están compuestos por dos partes principales: el ambiente de desarrollo y el ambiente de consulta. El ambiente de desarrollo es utilizado por el constructor para crear los componentes e introducir conocimiento en la base de conocimiento. El ambiente de consulta es utilizado por los no-expertos para obtener conocimiento experto y consejos.

A continuación se mencionaran los componentes básicos de un sistema experto:

* **Subsistema de adquisición de conocimiento**

Es la acumulación, transferencia y transformación de la experiencia para resolver problemas de una fuente de conocimiento a un programa de computadora para construir o expandir la base de conocimiento. El estado del arte actual requiere un ingeniero en conocimiento que interactúe con uno o más expertos humanos para construir la base de conocimiento.

* **Base de conocimiento**

Contiene el conocimiento necesario para comprender, formular y resolver problemas. Incluye dos elementos básicos: heurística especial y reglas que dirigen el uso del conocimiento para resolver problemas específicos en un dominio particular.

* **Base de hechos**

Es una memoria de trabajo que contiene los hechos sobre un problema, alberga los datos propios correspondientes a los problemas que se desean tratar.

* **Motor de inferencia**

Es el cerebro del SE, también conocido como estructura de control o interpretador de reglas. Este componente es esencialmente un programa de computadora que provee metodologías para razonamiento de información en la base de conocimiento. Este componente provee direcciones sobre cómo usar el conocimiento del sistema para armar la agenda que organiza y controla los pasos para resolver el problema cuando se realiza una consulta. Tiene tres elementos principales:

(1) Intérprete, ejecuta la agenda seleccionada;

(2) programador, mantiene el control sobre la agenda;

(3) control de consistencia, intenta mantener una representación consistente de las soluciones encontradas (Turban, 1995).

Subsistema de justificación

Se encarga de explicar el comportamiento del SE al encontrar una solución. Permite al usuario hacer preguntas al sistema para poder entender las líneas de razonamiento que este siguió. Resulta especialmente beneficioso para usuarios no expertos que buscan aprender a realizar algún tipo de tarea.

Ejemplo de sistema experto:

Mycin

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 01 | Fiebre | Síntoma |
| 02 | Tos | Síntoma |
| 03 | Malestar | Síntoma |
| 04 | Gripa | Enfermedad |
| 05 | Faringitis | Enfermedad |
| 06 | Migraña | Enfermedad |
| 07 | Dolor\_Cabeza | Síntoma |

Regla: Peso

R1: Síntoma -> Enfermedad

R2: Fiebre ->Gripa 0.6

R3: Tos ->Gripa 0.3

R4: Malestar ->Gripa 0.3

R5: Dolor\_Cabeza ->Gripa 0.2

R6: Fiebre ->Faringitis 0.4

R7: Tos ->Faringitis 0.1

R8: Malestar ->Faringitis 0.7

R1 es la Meta regla, es aquella que contiene otras reglas en su definición, o reglas sobre otras reglas.

BIBLIOGRAFÍA

1. http://catarina.udlap.mx/u\_dl\_a/tales/documentos/lmt/maza\_c\_ac/capitulo2.pdf
2. https://www.palermo.edu/ingenieria/pdf2014/13/CyT\_13\_24.pdf
3. http://dspace.ucbscz.edu.bo/dspace/bitstream/123456789/778/1/1623.pdf
4. http://www.ehu.eus/ccwintco/uploads/4/4c/Sistemas\_Expertos\_y\_Modelos\_de\_Redes\_Probabil%C4%B1sticas.pdf