

Instituto Tecnológico de Ciudad Madero

Guardiola Velázquez Carlos Eduardo

19071569

Miranda Martínez Diego Ismael

19071551

Inteligencia artificial

12:00 – 1:00 pm

Tarea 9. Fuzzy Logic

27 de mayo de 2023

ÍNDICE

Lógica Difusa (Fuzzy Logic)	1, 2, 3
Conceptos básicos	3, 4
Desarrollos actuales y aplicaciones	4, 5
Bibliografía	5

LÓGICA DIFUSA (FUZZY LOGIC)

Se ha considerado de manera general que el concepto de lógica difusa apareció en 1965, en la Universidad de California de Berkeley, introducido por Lotfi A. Zadeh. Las lógicas difusas, son esencialmente lógicas multivaluadas que extienden a las lógicas clásicas.

Estas últimas imponen a sus enunciados únicamente valores falso o verdadero. Bien que éstas han modelado satisfactoriamente a una gran parte del razonamiento “natural”, es cierto que el razonamiento humano utiliza valores de verdad que no necesariamente son “tan deterministas”.

Las lógicas difusas procuran crear aproximaciones matemáticas en la resolución de ciertos tipos de problemas. Pretenden producir resultados exactos a partir de datos imprecisos, por lo cual son particularmente útiles en aplicaciones electrónicas o computacionales.

El adjetivo “difuso” aplicado a ellas se debe a que los valores de verdad no-deterministas utilizados en ellas tienen, por lo general, una connotación de incertidumbre, por otra parte, desde un punto de vista optimista, lo difuso puede entenderse como la posibilidad de asignar más valores de verdad a los enunciados que los clásicos “falso” o “verdadero”. Así pues, reiteramos, las lógicas difusas son tipos especiales de lógicas multivaluadas.

Las lógicas difusas han tenido aplicaciones de suma relevancia en el procesamiento electrónico de datos. En determinadas áreas de conocimiento, a sus enunciados se les asocia valores de verdad que son grados de veracidad o falsedad, mucho más amplios que los meros “verdadero” y “falso”. En un sistema deductivo se distinguen enunciados “de entrada” y enunciados “de salida”.

El objetivo de todo sistema manejador de una lógica difusa es describir los grados de los enunciados de salida en términos de los de entrada. Más a 'un, algunos sistemas son capaces de refinar los grados de veracidad de los enunciados de salida conforme se refinan los de los de entrada.

Por estas propiedades es que ciertos sistemas de lógica difusa aparentan una labor de aprendizaje, y son excelentes mecanismos de control de procesos. Desde el punto de vista tecnológico, las lógicas difusas se encuadran en el área de la llamada Inteligencia Artificial y han dado origen a sistemas expertos de tipo difuso y a sistemas de control automático.

Por lo tanto, la lógica borrosa es un formalismo matemático que pretende emular la habilidad que tienen algunas personas para tomar decisiones correctas a partir de datos vagos o imprecisos y que están expresados lingüísticamente. En la última década la Lógica Borrosa se ha utilizado fundamentalmente para realizar sistemas de control de procesos o de ayuda a toma de decisiones, porque permite aprovechar la experiencia de un experto humano e implementar el sistema rápida y eficientemente.

La LB es un cuerpo teórico que pretende emular tales capacidades mediante su formalización y forma parte junto a las redes neuronales, los algoritmos genéticos, los sistemas expertos, etc. de los muchos esfuerzos que se hacen para crear la llamada "inteligencia artificial". Mediante la utilización de la LB se pueden desarrollar sistemas de control de procesos o de ayuda a toma de decisiones, con las siguientes ventajas:

- Eficiencia y rapidez en la implementación.
- Tiene éxito en aquellos casos en que los datos de entrada por su propia naturaleza son escasos, imprecisos o ruidosos.

- Hace innecesario modelar detalladamente el sistema que se pretende controlar o predecir, porque utiliza un método heurístico.
- Permite controlar sistemas con una no-linealidad muy marcada, donde las estrategias tradicionales casi siempre controladores del tipo proporcional-integral-derivativo (PID) ofrece pobres resultados.

CONCEPTOS BÁSICOS

Lógica difusa

Es una técnica de la inteligencia artificial computacional que permite trabajar con información con alto grado de imprecisión.

Conjuntos difusos

En la lógica difusa, los conjuntos difusos son utilizados para representar la incertidumbre y vaguedad en los datos. Un conjunto difuso está compuesto por una función de membresía, que asigna un grado de pertenencia a cada elemento del conjunto en un rango continuo.

Variables lingüísticas

Las variables lingüísticas se utilizan para describir características que no se pueden medir de forma precisa, como “alto” o “bajo”. Estas variables permiten expresar información de manera más natural y comprensible para los humanos.

Reglas difusas

Las reglas difusas son declaraciones condicionales que relacionan las variables lingüísticas en el contexto de un problema específico. Estas reglas establecen relaciones entre las entradas y las salidas del sistema de lógica difusa.

Indiferencia difusa

La inferencia difusa es el proceso mediante el cual se obtiene conclusiones o resultados a partir de las reglas difusas y las entradas del sistema. Se utiliza para hacer el razonamiento basado en la incertidumbre y la vaguedad de los datos.

DESARROLLOS ACTUALES Y APLICACIONES

La lógica difusa ha cobrado una fama grande por la variedad de sus aplicaciones, las cuales van desde el control de **complejos procesos industriales**, hasta el diseño de **dispositivos artificiales de deducción automática**, pasando por la construcción de **artefactos electrónicos de uso doméstico y de entrenamiento**, así como también de **sistemas de diagnóstico**.

De hecho, desde hace ya, al menos década y media, la expedición de patentes industriales de mecanismos basados en la lógica difusa tiene un crecimiento sumamente rápido en todas las naciones industrializadas del orbe. Algunas aplicaciones se encuentran en los siguientes campos:

- *En la industria*

Esta técnica se ha empleado con bastante éxito en la industria, principalmente en Japón, ejemplos de su aplicación son:

- Sistemas de control de acondicionamiento de aire
- Sistemas de foco automático en cámara fotográficas
- Optimización de sistemas de control industriales
- Sistemas de reconocimiento de escritura
- Mejoras en la eficiencia del uso de combustible en motores
- Sistemas expertos del conocimiento (simular comportamiento de un experto humano)
- Bases de datos difusas: almacenar y consultar información imprecisa.

- *En la medicina*

En la medicina, especialmente en medicina oriental, la mayoría de los conceptos médicos son difusos. La naturaleza imprecisa de los conceptos médicos y sus relaciones requiere el uso de una “lógica difusa”.

- Sistemas neuro-difuso desarrollado en el laboratorio de Bioingeniería de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Mar del Plata.
- Evaluación del envejecimiento arterial a partir de señales e distensión de la arteria a partir de señales e distensión de la arteria empleando registros incruentos.
- Clasificación de registro para evaluar costos institucionales de diabéticos internados.

BIBLIOGRAFÍA

Benítez Iglésias, R. (2014). Inteligencia artificial avanzada. Barcelona, Spain: Editorial UOC. Recuperado de <https://elibro.net/es/lc/tecnmcdmadero/titulos/57582>.

Garrido, Á. (2020). Los avances de la inteligencia artificial. Madrid, Dykinson. Recuperado de <https://elibro.net/es/ereader/tecnmcdmadero/129597?page=1>.

Palma Méndez, J. T. (2008). Inteligencia artificial: métodos, técnicas y aplicaciones. Madrid, Spain: McGraw-Hill España. Recuperado de <https://elibro.net/es/lc/tecnmcdmadero/titulos/50116>.