



**TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO**



Modelo difuso para sistemas expertos

Materia:

Tópicos Selectos de Inteligencia Artificial

Estudiantes:

Gómez Lara Joshua Israel

Horario:

10:00 – 11:00

Docente:

Zuriel Dathan Mora Felix

Introducción

En años recientes, la cantidad y la variedad de aplicaciones de la lógica difusa han aumentado exponencialmente, en particular, los sistemas de control difuso. Estos, particularmente comparados con los sistemas de control convencional, se utilizan mejor en situaciones con problemas complejos y con definiciones ambiguas, que pueden ser controladas por un operador sin la necesidad de su funcionamiento a fondo.

Los sistemas de control difuso pueden aumentar la flexibilidad y la robustez de un sistema al permitirles trabajar con información incompleta o ambigua y al centrarse en importancia y razonamiento antes de precisión. Un ejemplo de esto es el panel de control de una lavadora que, en vez de darle una cantidad definida de agua, temperatura, y tiempo, recibe entradas representadas por variables lingüísticas, como “Nivel de agua medio”, o “Agua caliente”, que se entienden en conversación natural pero son difíciles de definir por lógica convencional de True y False.

Por esta razón, los sistemas de control difuso tienen diversas aplicaciones: Desde casos mundanos como lavadoras ya mencionadas, microondas u hornos, hasta casos muy especializados como automóviles, consolas de máquinas, y robótica.

Contenido

Un sistema de control difuso se controla en cuatro pasos definidos, fusificación, evaluación, agregación y defusificación:

- Fusificación consiste en determinar el grado en el cual los datos de entrada caben dentro de los distintos sets difusos, ya sea a través de un chequeo de tablas o la evaluación de una función.
- Evaluación determina como es que las entradas determinan los consecuentes, al determinar una relación entre las entradas a través de un operador OR o AND, y después usan un método de implicación. Esto se aplica a cada regla del sistema.
- Agregación combina los resultados de las evaluaciones de las reglas en un solo conjunto difuso que representa el resultado en conjunto.
- La defusificación toma ese último conjunto y regresa un valor definido.

Aunque la lógica difusa tuvo sus orígenes en las teorías de Lotfi Zadeh en 1973, esta se comenzó a utilizar para sistemas de control en 1985. Teniendo como antecedente el control de un horno de cemento a través de reglas difusas en 1976, la compañía ferrocarrilera Hitachi realizó simulaciones para probar la utilidad de un sistema de control a través de lógica difusa para trenes, usando reglas para determinar la aceleración y el frenado dependiendo de su recorrido, haciendo así un sistema de piloto automático. Para probar su fiabilidad, usaron sus microchips de lógica difusa en lo que llamaron un experimento de “Péndulo Invertido”, donde un auto de control remoto automático mantenía una vara de madera en vertical, determinando la velocidad a la cuál debía moverse hacia adelante o hacia atrás dependiendo de la inclinación de la vara.

Conclusión

Con bases en distintos sistemas domésticos e industriales en Asia y consecuentemente en el resto del mundo, los sistemas de control difusos han visto más y más aplicación. Tanto para sistemas supervisados por humanos y totalmente automáticos controlados por una inteligencia artificial, sus cualidades adaptables y robustas permiten manejar ambientes ambiguos donde la información exacta es prescindible, así dando la posibilidad de manejar todo tipo de entradas.

Referencias

- Pollack, A. (2 de abril de 1989). *Teoría de Lógica Difusa, Como Imitar la Mente?* New York Times.
<https://www.nytimes.com/1989/04/02/us/fuzzy-computer-theory-how-to-mimic-the-mind.html>
- Zadeh, L. (3 de junio de 1965). *Información y Control*. Elsevier.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S001999586590241X?via%3Dihub>
- Elmer-Dewitt, P. (25 de septiembre de 1989). *Time For Some Fuzzy Thinking*. Revista Time.
<https://web.archive.org/web/20101022061850/http://www.time.com/time/magazine/article/0,9171,958640,00.html>
- Huzain, H. (13 de julio del 2011). *Subway Train Braking System: A Fuzzy Based Hardware Approach*. Science Publications. Diario Americano de Ciencias Aplicadas. <https://thescipub.com/pdf/ajassp.2011.740.747.pdf>