

4.4. Lógica difusa (Fuzzy Logic).

4.4.1. Conceptos básicos.

La lógica booleana es conocida como la más precisa de todas las ciencias y disciplinas teóricas. La mayoría de las ciencias modernas y matemáticas se basan en sus principios. A pesar de las ventajas de su exactitud, la lógica booleana tiene la desventaja de no poder reproducir los patrones del pensamiento humano.

Una de las disciplinas matemáticas con mayor número de seguidores actualmente es la llamada lógica difusa o borrosa, que es la lógica que utiliza expresiones que no son ni totalmente ciertas ni completamente falsas, es decir, es la lógica aplicada a conceptos que pueden tomar un valor cualquiera de veracidad dentro de un conjunto de valores que oscilan entre dos extremos, la verdad absoluta y la falsedad total. Conviene recalcar que lo que es difuso, borroso, impreciso o vago no es la lógica en sí, sino el objeto que estudia: expresa la falta de definición del concepto al que se aplica.

La lógica difusa permite tratar información imprecisa, como estatura media o temperatura baja, en términos de conjuntos borrosos que se combinan en reglas para definir acciones: si la temperatura es alta entonces enfriar mucho. De esta manera, los sistemas de control basados en lógica difusa combinan variables de entrada, definidas en términos de conjuntos difusos, por medio de grupos de reglas que producen uno o varios valores de salida.

La lógica difusa está diseñada para reaccionar a cambios continuos de la variable a ser controlada y se diferencia con la lógica booleana por no estar restringida a dos únicos valores de 0 y 1. En su lugar permite valores parciales y multivalores de verdad. Se puede afirmar, tal como lo demostró Bart Kosko, que la lógica Booleana es un caso especial de lógica difusa.

La forma en que la gente piensa es, inherentemente, difusa. La forma en que percibimos el mundo está cambiando continuamente y no siempre se puede definir en términos de sentencias verdaderas o falsas. Consideremos como ejemplo el conjunto de vasos del mundo, que pueden estar vacíos o llenos de agua. Ahora tomemos un vaso vacío y comencemos a echar agua poco a poco, ¿en qué momento decidimos que el vaso pasa de estar vacío a estar lleno?

Un conjunto difuso permite a sus elementos tener un grado de pertenencia. Si el valor 1 se asigna a los elementos que están completamente en el conjunto, y 0 a los que están completamente fuera, entonces los objetos que están parcialmente en el conjunto tendrán un valor de pertenencia estrictamente entre 0 y 1.

4.4.2. Desarrollos actuales y aplicaciones.

La lógica difusa está teniendo bastante éxito en su utilización sobre los sistemas de control, aplicación que ya podría considerarse como rutinaria. Sin embargo, los investigadores buscan nuevos campos de aplicación de esta técnica. Se investiga en áreas como el reconocimiento de patrones visuales o la identificación de segmentos de ADN

Tarea: Investigar un desarrollo actual que utilice lógica difusa.