

Proyecto de Simulación

Lógica Difusa

Marcos Antonio Maceo Reyes, Grupo 2

Principales ideas seguidas para la implementación del sistema

Para la implementación del sistema difusa nos basamos en varias clases y archivos organizados de forma tal que se agruparan las funcionalidades de nuestro sistema de inferencia difusa.

Se definieron los operadores **Max**, **Min**, **Or** y **And** además para la inferencia de cada regla se implementaron los metodos **Mamdani** y **Larsen**.

Se definieron las siguientes clases para la solución del sistema de inferencia difuso:

- **LinguisticVar**: Define las variables lingüísticas.
- **Rule**: Define las reglas planteadas como guías del problema. Esta compuesta por un Antecedente y un Precedente.
- **Antecedent**: Define la parte izquierda de la implicación de las reglas definidas anteriormente.
- **Consequence**: Representa la parte derecha de la implicación de las reglas definidas.
- **FuzzySet**: Representa un conjunto difuso.

Se implemento además una clase **FuzzyInferenceSystem** que representa el sistema de inferencia difusa. Este implementa como se dijo anteriormente **Mamdani** y **Larsen**, además de los métodos de desdifusificación **Centroide**, **Bisección** y **Media de Máximos**.

Propuesta del Problema

Las emisiones nocivas que provienen de los vehículos representan una de las principales fuentes de contaminación. El exceso de agentes contaminantes en la atmósfera es uno de los mayores problemas a los que nos enfrentamos en la actualidad. En este trabajo se estudia como representar el comportamiento de varios conductores de acuerdo a los estilos de conducción (ecológica, agresiva) mediante lógica difusa, para evaluar la eficiencia energética en un vehículo.

Variables y funciones de inferencia del problema propuesto

Aceleración La aceleración se clasifica en positiva y negativa. **Consumo** El consumo de combustible se clasifica en alto y bajo. **Eficiencia** Esta se clasifica en alta o baja.

Todas las variables linguisticas antes descritas se representan mediante un conjunto difuso. Las funciones de pertenencia usadas son triangulares, las cuales

tienen como objetivo brindar un enfoque lo mas simplificado posible del problema.

Reglas del problema

Las reglas definidas a continuación representan al problema, las cuales serán utilizadas posteriormente en algoritmos de lógica difusa, estas se encuentran definidas en base a las basadas en las variables definidas anteriormente:

1. Si el consumo es bajo \Rightarrow la eficiencia es alta
2. Si el consumo es alto \Rightarrow la eficiencia es baja
3. Si la aceleración es negativa y el consumo es bajo \Rightarrow eficiencia alta
4. Si la aceleración es positiva y el consumo es alto \Rightarrow eficiencia baja

Consideraciones obtenidas

Para validar la implementación y la respectiva solución aplicando los algoritmos de lógica difusa, se realizaron varios ejemplos, donde se puede observar un nivel de aceptación aceptable.

Basándonos en las variables definidas, tomamos como ejemplos conductores que tienen estilos de conducción ecológicos, es decir que mantuviera bajos niveles de aceleración y consumo de combustible. Efectivamente el modelo nos brindó una solución que cumplía con ser un conductor eficiente.

Aproximadamente lo mismo paso con otros ejemplos que utilizamos, exceptuando las condiciones fronterizas, que era difícil definir cuando un conductor era ecológico o agresivo.