

Inżynieria wiedzy

Logika rozmyta jako forma reprezentacji wiedzy
w systemach sterowania lub podejmowania decyzji.



Zespół: Imię i nazwisko	Temat projektu:	Data oddania projektu:
Identyfikator przedmiotu: IW- is-2018/2019		Ocena:

1. Opis problemu, który ma być rozwiązany z wykorzystaniem systemowej reprezentacji wiedzy z wykorzystaniem logiki rozmytej

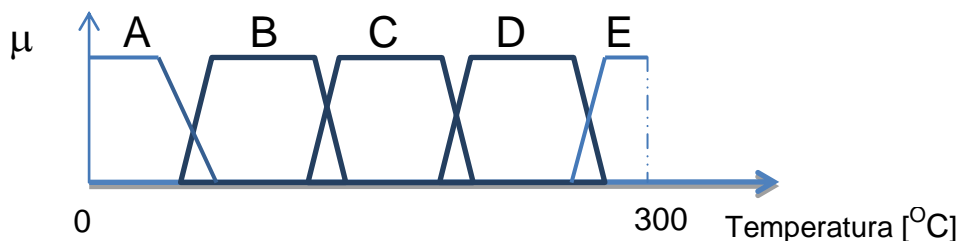
- Proszę zaproponować i opisać problem, który zostanie rozwiązany. Charakterystyka wybranych zmiennych wejściowych i opis zmiennych wyjściowych.
- Jakie są pomiędzy nimi zależności.
- Uzasadnić wybór.
- Czy wybrane sygnały da się pozyskać, z jakich urządzeń.
- Wskazać na możliwość praktycznego zastosowania opracowanego systemu (gdzie można go wykorzystać).**
- Opisać proces pozyskiwania wiedzy. Który model został wybrany do realizacji i dlaczego.

2. Reprezentacja wybranych zmiennych lingwistycznych w postaci zbiorów rozmytych

Każdą z wybranych zmiennych, biorących udział w procesie wnioskowania, należy przedstawić w formie jej graficznej reprezentacji. Proszę podać:

- zakres zmiennej (range),
- jednostkę,**
- opisać wyznaczone dla niej zbiory rozmyte (nazwa zbioru, typ funkcji przynależności i jej punkty przegięcia) oraz **uzasadnić ich wybór.**

Np.



Nazwa zmiennej lingwistycznej, jednostka, zakres,
Np. Temperatura, °C, 0-300,

Nazwa zbioru	Typ funkcji	Parametry funkcji (punkty przegięcia)			
		a	b	c	d
A	zmf	20	40	-	-
B	trapmf	20	40	60	80
C	gauss				
D					
E					

3. Rozmyta baza wiedzy

Należy określić relacje pomiędzy wyznaczonymi zbiorami rozmytymi wybranych zmiennych w formie reguł rozmytych, np. **IF x is A and y is C Then z is B**, które zapisane zostaną w systemowej bazie wiedzy.
Podaj opracowane reguły i sposób ich wyznaczania.

4. Uzasadnienie przyjętych operatorów logicznych

W tym miejscu należy uzasadnić wybór przyjętych operatorów realizujących określone funkcje logiczne w procesie wnioskowania:

- And metod
- Or metod
- Implication
- Aggregation
- Defuzzification

Funkcja logiczna	Nazwa operatora	Przyjęty wzór	Uzasadnienie
And metod	Np. MIN		
Or metod	Np. MAX		
Implication			
Aggregation			
Defuzzification	Np. centroid		

Fuzyfikacja wejść polega ona na określeniu stopnia przynależności danej wartości wielkości wejściowej do każdego z odpowiadających jej zbiorów rozmytych pokrywających zakres możliwych wartości wejściowych (np. do jakiego stopnia temperatura jest niska, a do jakiego średnia). Operacja ta sprowadza się do obliczania wartości funkcji lub wyszukiwaniu odpowiednich wartości w tabelach.

Zastosowanie operatorów logiki rozmytej do określenia stopnia, w jakim spełniona jest przesłanka w każdej z reguły. Wartościami wejściowymi są wartości przynależności sfuzyfikowanych wejść, na których wykonywane są rozmyte operacje logiczne (AND, OR itp.) tworzące przesłankę. Jako wynik otrzymuje się pojedynczy poziom prawdy spełnienia przesłanki.

Zastosowanie metody implikacji. Operacja ta sprowadza się do zmiany kształtu funkcji przynależności zbioru rozmytego konkluzji zgodnie z poziomem prawdy spełnienia przesłanki (przez obcięcie lub skalowanie). Dodatkowo przesłance każdej z reguł można nadać wagę z zakresu od 0 do 1 wyrażając jej ważność w porównaniu z

innymi. Wynikiem operacji są zbiory rozmyte odpowiadające każdej wielkości wyjściowej występującej w konkluzji.

Agregacja wszystkich wyjść. Polega ona na połączeniu dla każdej wielkości wyjściowej odpowiadających jej zbiorów wyjściowych ze wszystkich reguł w jeden zbiór rozmyty. Na wejściu procesu agregacji mamy listę obciętych lub przeskalowanych w wyniku implikacji funkcji przynależności danej wielkości wyjściowej w poszczególnych regułach (niekoniecznie wszystkich).

Defuzyfikacja. Polega na wyznaczeniu konkretnej wartości dla każdej wielkości wyjściowej ze zbioru rozmytego otrzymanego po agregacji. Najczęściej stosowaną metodą defuzyfikacji jest obliczanie środka ciężkości obszaru pod krzywą zagregowanej funkcji przynależności (centroid method). Inne możliwości to średnia maksimów funkcji zbioru wyjściowego, wybór największego lub najmniejszego z maksimów czy metoda bisekcji.

5. IMPLEMENTACJA

W sprawozdaniu należy określić jedną z form, która została wybrana do implementacji. Wykonać dokumentację projektu.

W zależności od przyjętej metody implementacji projektu istnieje rozdzielenie punktów za projekt, wg poniższej tabeli:

Metoda implementacji	Forma oddania projektu	Punktacja
Implementacja w MATLAB	Plik fis + sprawozdanie	20 punktów
Implementacja w dowolnym języku programowania + prezentacja projektu	Pliki źródłowe + sprawozdanie	25 punktów + 5 pkt.

6. Wnioskowanie rozmyte – opis scenariuszy wnioskowania

Na podstawie działania wykonanej implementacji, przedstawić kilka scenariuszy wnioskowania dla wybranych wartości wejść. Dla każdego scenariusza przedstawić reguły, które są wykorzystane do podjęcia decyzji i dokonać analizy wyniku.

Przedstawić ilustracje działania systemu z wykorzystaniem modułu Surface.

7. Podsumowanie i wnioski

W podsumowaniu omówić działanie wykonanej aplikacji. Gdzie może znaleźć zastosowanie. Jakie są możliwości jej rozwoju i ewaluacji.

- **TERMIN ODDANIA: 30.11.2018**
- Sprawozdanie + pliki źródłowe wysyłają Państwo na adres mrzyglod@agh.edu.pl, w temacie wiadomości proszę wpisać [PROJ.FUZZY.ISgr#]