Метод асоціації та метод аналогії

Метод асоціації – це сукупність методів, які ґрунтуються на представленні інформації про предметну область за допомогою функції приналежності. Існує 5 методів асоціації:

Метод мозкового штурму

Полягає у використанні психологічних та педагогічних закономірностей для математичного опису. Даний метод характеризується особливістю фізичного контакту між розробниками.

Метод евристичних питань

Суть даного методу полягає у формуванні ключових питань, які необхідно визначити. Даний метод характеризується такими принципами:   
1) Проблемність і оптимальність  
2) Дроблення інформації  
3) Визначення основних цілей  
Переваги даного методу:  
- простота реалізації  
- Ефективність використання

Метод організованих стратегій

В основі цього методу лежать:  
- принцип відсторонення від досліджуваного об’єкту  
- принцип автономності кожного елементу системи  
Даний метод покладений в основу теорії ігор.

Метод вільних асоціацій

Суть даного методу полягає у вирішенні раніше не розглядуваних задач. Даний підхід покладений в основу усіх стартапів.

Метод аналогій

Сукупність даних методів полягають у встановленні зв’язків еквівалентності між двома різними системами, стан яких є різним у часі.

Існує 4 особливості аналогій:  
- Пряма аналогія – коли ми вирішуємо проблему за подібним алгоритмом, раніше реалізованим.  
- Суб’єктивна аналогія – даний принцип побудований на вживанні в образ іншого об’єкта. Тобто створення таких функцій еквівалентності між 2 системами, які будуть відтворювати таку модель, яка реалізовує проблему з точки зору іншого підходу.  
- Символічна аналогія – суть даного принципу полягає у представленні всіх елементів системи за допомогою символів або візуального відображення.  
- Фантастична аналогія - суть даного принципу полягає у отримання результату у най неймовірніших випадках.  
Існує 3 критерії методу аналогій:  
- Час – дана категорія використовується з метою вивчення поведінки системи на протязі певного періоду часу. Практична реалізація – часові ряди.  
- Місце – це критерій, який характеризує навколишні збуджуючі елементи, які діють на нашу систему.  
- Напрямок – напрямок буває 2 видів:   
 - Диференціальний – характеризується розбиттям часу на окремі проміжки.  
 - Інтегральний – сукупність часових проміжків.  
Перевагами методу аналогій є:  
- Наочність представлення результатів роботи у вигляді таблиця, графіків, структурних карт тощо.  
Недоліком методу аналогій є:  
- Точність отриманих результатів коливається у межах 60% - 80%

Нечітка логіка

Основною перевагою людського мозку при прийнятті рішень є видання результату за наявності неповної та нечіткої інформації. У зв’язку з цим в середині 50-х років 20 століття Заде запропонував математичний апарат який назвав FASY-логіка. Даний математичний апарат передбачав прийняття значення змінної від [0;1]. Тобто всі змінні у так званій терм-множині знаходяться у цьому проміжку.  
Терм-множина – множина значень для x є А , яке набуває значень:

А=µ(х)/хі

Де µ(х) – це функція приналежності.  
Функція приналежності – це характер зміни значень нечітких множин. Характер зміни характеризується такими видами:  
- трикутна  
- трапецевидна  
- пилоподібна  
- сигмоїдальна  
Будь-яка тер-множина характеризується такими величинами:  
- Висота – значення функції приналежності для відповідної випадкової змінної. Висота називається нормальною, якщо функція приналежності µ(х) = 1, в іншому випадку висота називається суб-нормальною. Якщо при записі тер-множини існує тільки 1 нечітка змінна, висота якої є 1, то така тер-множина називається унімоїдальною.  
- Точка переходу – це таке значення нечіткої змінної, при якому перехідна функція має значення 0.5.

Операції над нечіткими множинами

Об’єднання – це така множина, коли значення функцій приналежності максимізуютьсяю.  
Перетин – така величина, коли значення функції приналежності мінімізуються  
Різниця – це множина, результати якої мінімізуються з використанням інвертування другої множини.  
Симетрична різниця

АUВ = max(µa(х)/x; µb(х)/x)  
А∩В = min(µa(х)/x; µb(х)/x)  
A/B = min(µa(х); 1-µb(х))  
A + B = (A\B)U(B\A)=max(min(µa(х)/x; 1-µb(х));min(1- µa(х); µb(х)))  
  
<a,X,A>  
а – ім’я множини  
Х – межі, в яких змінюється нечітка множина  
А – нечітка множина – значення функції приналежності.

<b,T,X,G,M> - лінгвістична множина  
b – найменування лінгвістичної змінної  
T – множина значень нечітких змінних   
G – синтаксична процедура, яка дозволяє здійснювати операції над нечіткими змінними.  
Х – межі, в яких змінюється нечітка множина  
М – семантична процедура, яка дозволяє перетворити нове значення лінгвістичної змінної у нечітку.

Всі нечіткі множини підпорядковуються тим ж законам, що й класичні множини.

1 – Блок фазифікації – на даному етапі множина лінгвістичних змінних перетворюється у нечіткі змінні.  
2 – Блок прийняття рішень – сукупність правил та процедур (семантичних та лінгвістичних)  
3 – Блок дефазифікації – перетворення прийнятого рішення у зрозумілий для людини формат  
4 – Блок збереження необхідних констант оголошених лінгвістичних змінних, та правил, що задають обмеження на прийняті рішення.  
Симуляцію для створення нечітких оболонок дозволяють такі середовища як: MathLab, Surfer.  
Переваги нечітких величин:  
- Можливість роботи із даними, які характеризуються з неповними та нечіткими даними.  
- Можливість роботи з даними, область визначення яких є невизначеною.  
- Можливість перетворювати висловлювання людини на зрозумілу для ЕОМ мову.  
Недоліки:  
- Складність при визначенні характеристики функції приналежності  
- Кількість рекомендованих рішень на виході з блоку 3 може бути декілька