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