

Ляшенко Ігор Олександрович

кандидат військових наук, доцент кафедри військової підготовки Київського Національного економічного університету імені Вадима Гетьмана, Україна

НЕЧІТКИЙ ПІДХІД ДО КІЛЬКІСНОГО ОПИСУ ВЕРБАЛЬНИХ ОЦІНОК

Стрімке прискорення науково-технічного прогресу нагально вимагає розробки методології аналізу, створення та управління системами управління спеціального призначення (СУСП), що ускладнюється функціонуванням даних систем в умовах невизначеності, недостатністю чи відсутністю інформації для формалізації процесів в цих системах (неможливістю визначення координат об'єкта управління у фазовому просторі) та відсутністю когнітивного поля про закономірності протікання процесів внаслідок складності та невизначеності цих систем. Все це призвело до неможливості побудови формальних аналітичних моделей, що, в свою чергу, знижує ефективність управління даними системами, а часто - до неможливості його в принципі [1].

Складність вибору чи обґрунтування методології дослідження процесів управління в СУСП обумовлена необхідністю формалізації факторів, які чисельно не зіставляються при використанні не повної, нечіткої та суперечливої інформації [2]; нечіткістю структури самої системи та її підсистем; складністю чи неможливістю достовірної та чіткої оцінки ступеня досягнення нечіткого цільового стану системи та відсутністю кількісної міри відхилення цільового стану системи від поточного.

Усе вищеперераховане вимагає створення методології створення, моделювання та управління погано формалізованих та слабо структурованих СУСП.

Оскільки концепти в СУСП в більшості своїй мають різну розмірність та не зіставляються, інформація експертами формулюється вербально, а саме:

вводиться лінгвістична змінна для формалізації якісної інформації “ QL ” – рівень концепту та визначається терм-множина її значень, яка містить в нашому випадку 9 елементів (рівнів), які належать, як негативній, так і позитивній області значень QL .

$$QL = \{ \{ QL^+; 0; QL^- \} = \left. \begin{array}{l} \text{високий негативний} - (B^-); \text{негативний вищесереднього} - (BC^-); \\ \text{середній негативний} - (C^-); \text{низький негативний} - (H^-); \\ \text{нульовий} - (0); \\ \text{низький позитивний} - (H^+); \text{середній позитивний} - (C^+); \\ \text{позитивний вищесереднього} - (BC^+); \text{високий позитивний} - (B^+). \end{array} \right\}$$

В якості множини функцій приналежності застосовуємо дев'яти - рівневий класифікатор, в якому відповідні функції приналежності нечітких чисел, що задані на відрізку $[-1; 1]$ дійсної вісі представляють собою трапеції:

$$\left\{ \begin{array}{l} B^-(-1; -1; -0,9; -0,8); BC^-(-0,9; -0,8; -0,7; -0,6); C^-(-0,7; -0,6; -0,5; -0,4); \\ H^-(-0,5; -0,4; -0,3; -0,2); \\ O(-0,3; 0,2; 0,3); \\ H^+(0,2; 0,3; 0,4; 0,5); C^+(0,4; 0,5; 0,6; 0,7); BC^+(0,6; 0,7; 0,8; 0,9); \\ B^+(0,8; 0,9; 1; 1). \end{array} \right\}$$

Де у нечіткому числі $XX(a_1, a_2, a_3, a_4)$ a_1 та a_4 - абсциси нижньої основи, а a_2 та a_3 - абсциси верхньої основи трапеції.

Фізичний зміст даного класифікатора полягає в тому, що, при відсутності будь якої інформації про концепт крім того, що він може приймати значення в інтервалі $[-1; 1]$, а потрібно провести асоціацію між якісною та кількісною оцінкою концепта, цей класифікатор дає можливість здійснити це з максимальною достовірністю.

Запропонований класифікатор являє собою різновидність так званої “сірої” шкали Поспелова [3], яка представляє собою полярну шкалу, в якій перехід від властивості X^- до властивості здійснюється м'яко, поступово – на відміну від інтервального шкалювання, яке широко застосовують в пакетах когнітивного моделювання [4-5].

Застосування запропонованого класифікатора дає змогу переходу від якісного опису параметрів концепту до стандартного – кількісного відповідної функції приналежності.

Список джерел:

1. Ляшенко І. Формальна модель підтримки прийняття рішень в слабо структурованих ситуаціях розподіленої системи управління / Ляшенко І.О., Войтко О.В., Чернега В.М., Рахімов В.В. // Proceedings of the XV International Scientific and Practical Conference International Trends in Science and Technology Vol.1, July 31, 2019, Warsaw, Poland RS Global Sp. z O.O. – Р. 36-40. [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://archive.ws-conference.com/wp-content/uploads/conferences_31.07.19.zip.
2. Ляшенко І. Формалізація відкритої галузі знань розподіленої системи управління / Ляшенко І.О., Шемаєв В.М., Стефанцев С.С. // Сучасні інформаційні технології у сфері безпеки та оборони. - К.: 2019 – Вип.1(34). – С.64-68.
3. Поспелов Д.С., “«Серые» и/или «черно-белые» шкалы”, Прикладная эргономика, 1994, № 1, Специальный выпуск «Рефлексивные процессы», С.15–21.
4. Авдеева З.К., Максимов В.И., Рабинович В.М., “Интегрированная система «КУРС» для когнитивного управления развитием ситуаций”, Тр. ИПУ РАН, XIV, ИПУ РАН, М., 2001, С.89–114.
5. Заболотский М.А., Полякова И.А., Тихонин А.В., “Применение когнитивного моделирования в управлении качеством подготовки специалистов”, Управление большими системами, 16(2007), С.91–98.