

Про методику використання експертонів для підтримки прийняття рішень в умовах невизначеності

Чижикова Євгенія Вадимівна

Івохін Є.В., д-р фіз.-мат. наук, професор
Київський національний університет імені Тараса Шевченка
Київ, Україна
eugenia.chizhikova@gmail.com

Анотація — В роботі проаналізовано застосування чітких статистичних методів підтримки прийняття рішень, запропоновано метод експертонів для розв'язання задачі в умовах невизначеності. Здійснено програмну реалізацію методу, проведено чисельні експерименти.

Ключові слова — прийняття рішень; невизначеність; експертон; нечітка множина

I. ВСТУП

Проблеми прийняття рішень є одними з найважливіших проблем людської діяльності. Їх вирішенню присвячено багато робіт. Врахування невизначеності в ситуації прийняття рішень ще більш ускладнює розв'язування проблеми, особливо, коли дані спостережень є нечіткими. Для такого випадку можуть бути запропоновані нечіткі статистичні методи прийняття рішень.

II. ОСНОВНІ РЕЗУЛЬТАТИ

В роботі проаналізовано застосування методів статистичного аналізу нечітких класів, дискримінаційного аналізу, методу прецедентів [1,2] у процесах підтримки прийняття рішень в умовах невизначеності. Окреслено аспекти використання цих методів по обробці даних, отриманих на основі спостережень. З метою вибору найбільш якісного рішення запропоновано нечіткий підхід, що ґрунтується на теорії експертонів [3] і враховує величини переваг експертів при остаточному прийнятті рішення. Для реалізації запропонованої методики розроблено базу знань, що базується на правилах.

Експертон представляє собою узагальнення поняття ймовірності випадкової нечіткої події, коли ймовірність випадкової події заданого рівня замінюється на довірчий інтервал. Ці інтервали, у свою чергу, статистично визначаються групою експертів. Якщо задана множина U певних об'єктів, кінцева або нескінченна, групі з r експертів пропонується висловити свою суб'єктивну думку відносно кожного елемента з U у вигляді інтервалу довіри: $\forall P \in U : [a_*^j(P), a_j^*(P)] \subset [0,1]$,

де j - номер експерта, $a_*^j(P)$, $a_j^*(P)$ - нижня та верхня межі довірчих інтервалів.

Для кожного з об'єктів обчислюються статистики заданого рівня впевненості: одну для нижньої межі інтервалу, іншу – для верхньої. Якщо величини статистик задаються у вигляді чітко визначеної множини рівнів $\{\alpha_i, i = \overline{1, M} : \alpha_i \in [0,1]\}$, отримуємо таблицю, на основі якої будується експертон. Послідовно формується ймовірнісна множина, після чого для кожного об'єкту обчислюється математичне сподівання і отримується відповідна нечітка множина. Кумулятивний закон розподілу $F_*(\alpha, P)$ будується на основі $a_*^j(P)$, а $F^*(\alpha, P)$ - на основі $a_j^*(P)$, для $\forall P \in U, \alpha \in [0,1]$. Тоді нечітка множина $\tilde{A}(P) = [F_*(\alpha, P), F^*(\alpha, P)]$ визначає експертон.

Пропонуються такі перетворення експертонів:

- експертон зводиться до ймовірнісної множини взяттям середнього арифметичного границь інтервалу;
- ймовірнісна множина зводиться до нечіткої множини за допомогою обчислення математичного сподівання;
- за необхідності знаходиться найближче до нечіткої четка множина.

Знаходження найближчої до нечіткої чіткої множини визначає єдине найбільш достовірне рішення, що відповідає загальній думці експертів.

Застосування цих методів можливе в різних задачах прийняття рішень (прогноз погоди, соціально-економічне планування, медична діагностика і т.і.). Передбачається, що на основі роботи цих методів приймається конкретне рішення на підставі існуючих коректно визначених даних, отриманих на основі спостережень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- [1] D.Olson, and J.Courtney, Decision supports, models and expert system. Mac Millan Publ. 1992.
- [2] K.Hirota K., H.Kurisu and H.Yoshino, A Precedent-base Legal Judgement System Using Fuzzy Database // Fuzziness and Knowledge Based Systems, 4-6, 1996, pp.573-580.
- [3] A.Kaufmann, and M.M.Gupta, Introduction to Fuzzy Arithmetic/ Thomson Computer Press, 1991.