

Нечіткі множини як інструмент опису емоційних станів людини

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі розглянуто можливості використання теорії нечітких множин для формального опису та класифікації емоційних станів людини. Показано, що традиційні дискретні моделі не відображають складності та варіативності емоцій, тоді як нечіткі множини дозволяють описати психологічні стани з урахуванням їхньої плавності, інтенсивності та контекстної залежності. Підкреслено значення нечітких підходів у сучасній когнітивній психології, психодіагностиці та моделюванні поведінки.

Ключові слова: нечіткі множини, емоційні стани, психологічне моделювання, класифікація, когнітивна психологія.

Abstracts

The paper examines the possibilities of using fuzzy set theory for describing and classifying human emotional states. It is shown that traditional discrete models cannot fully represent the complexity and variability of emotions, while fuzzy sets allow psychological states to be described considering their smoothness, intensity, and contextual dependence. The significance of fuzzy approaches in modern cognitive psychology, psychodiagnostics, and behavioral modelling is emphasized.

Keywords: fuzzy sets, emotional states, psychological modelling, classification, cognitive psychology.

Вступ

Емоційні стани людини є динамічними, багатовимірними та часто нечіткими за своєю природою. У реальних життєвих ситуаціях емоції рідко набувають чітко визначеної форми. Наприклад, переживання тривоги може поєднувати в собі елементи страху, напруженості, невпевненості та очікування небезпеки. Аналогічно, радість часто переплітається зі спокоєм або піднесенням, тоді як смуток може бути змішаним із почуттям втоми або розчарування.

Традиційні психологічні та математичні моделі здебільшого ґрунтуються на дискретній класифікації емоцій, що передбачає чітке віднесення стану до однієї конкретної категорії. Проте така методологія не здатна відобразити перехідні або змішані емоційні стани, які є типовими для людського організму. У результаті спрощується сприйняття психологічної реальності, втрачаються нюанси емоційних переживань.

Саме тому актуальним є застосування теорії нечітких множин як інструменту, що дозволяє врахувати плавність, варіативність та невизначеність емоційних процесів. Нечіткі множини дають змогу моделювати емоції не як окремі, ізольовані об'єкти, а як змінні стани, які можуть одночасно належати до кількох категорій із різним ступенем інтенсивності.

Метою цієї роботи є дослідження можливостей застосування теорії нечітких множин для формалізації, опису та моделювання емоційних станів людини, а також аналіз практичних переваг даного підходу у порівнянні з традиційними дискретними моделями.

Результати дослідження

Теорія нечітких множин базується на припущенні, що елемент може належати до певної множини не тільки повністю або не належати зовсім, а володіти частковим ступенем належності. Такий підхід є надзвичайно близьким до природи людських емоцій.

У класичних моделях емоцій стан людини, як правило, відноситься до однієї конкретної категорії. Проте в реальності одночасне існування кількох емоцій є нормальним явищем. Наприклад, людина, яка готується до важливої події, може одночасно відчувати зацікавленість, тривогу та натхнення. З позиції нечіткої логіки ці емоції не взаємовиключають одна одну, а співіснують у певних пропорціях.

Нечіткі моделі дозволяють не тільки визначити наявність тієї чи іншої емоції, а й оцінити рівень її прояву: слабкий, помірний, сильний. Це значно підвищує інформативність психологічної оцінки. У психодіагностиці та психологічному тестуванні це дає можливість перейти від грубого поділу типу «є/немає» до більш точного і деталізованого опису психологічного стану особистості.

Особливо перспективним є використання нечітких множин у сучасних інтелектуальних системах. Наприклад, у сфері штучного інтелекту та людино-комп'ютерної взаємодії алгоритми можуть аналізувати текст, голос, міміку або поведінкові реакції та на основі нечітких правил визначати емоційний стан користувача. Це дає змогу створювати більш «людяні» та адаптивні системи, здатні враховувати психологічні особливості людини.

Також нечіткий підхід активно застосовується в освітніх технологіях. Адаптивні навчальні платформи можуть змінювати рівень складності матеріалу залежно від ознак перевтоми, зацікавлення або зниження мотивації здобувача освіти. У цій ситуації важливо не різке перемикавання між станами, а плавна адаптація, яку і забезпечують методи нечіткої логіки.

У медичній та реабілітаційній практиці нечіткі моделі дають можливість більш точно оцінювати психологічну динаміку пацієнта, не обмежуючись жорсткими діагностичними рамками. Вони дозволяють враховувати індивідуальні особливості емоційного реагування, що має велике значення при роботі зі стресовими, тривожними та депресивними станами.

Висновки

Проведене дослідження підтверджує, що емоційні стани людини мають нечіткий, багатовимірний і безперервний характер, який неможливо повноцінно описати за допомогою традиційних дискретних моделей. Теорія нечітких множин дозволяє перейти від спрощеного поділу емоцій до гнучкого, адаптивного та деталізованого аналізу психоемоційних процесів.

Застосування нечітких моделей забезпечує можливість врахування інтенсивності, змішаності та контекстної змінності емоцій, що є особливо важливим у психодіагностиці, системах штучного інтелекту, освітніх технологіях та медицині. Таким чином, теорія нечітких множин виступає ефективним математичним інструментом, який поглиблює розуміння психологічної реальності та сприяє інтеграції точних наук у дослідження людської психіки.

Таким чином, використання нечітких множин у психології є перспективним напрямом міждисциплінарних досліджень, що поєднує математику, інформаційні технології та гуманітарні науки в єдину систему пізнання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Заде Л. Теорія нечітких множин і її застосування. — К.: Наукова думка, 2017.
2. Косенко Н. П. Психологія емоцій і почуттів. — Харків: Ранок, 2020.
3. Russell J.A. Core affect and the psychological construction of emotion // Psychological Review. — 2003.
4. Barrett L. F. How Emotions Are Made. — Houghton Mifflin Harcourt, 2017.
5. Klir G., Yuan B. Fuzzy Sets and Fuzzy Logic: Theory and Applications. — Prentice Hall, 1995.
6. Eysenck M. W. Cognitive Psychology: A Student's Handbook. — Psychology Press, 2012.

Тігор Олексій Олександрович – студент групи 1KI-24б, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 95, e-mail: alexigor007@gmail.com

Tihor Oleksii Oleksandrovych – student of group 1KI-24b, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Khmelnytske Shose 95, e-mail: alexigor007@gmail.com