

ІЄРАРХІЧНЕ СТРУКТУРУВАННЯ БАЗИ ЗНАНЬ ЕКСПЕРТНОЇ СИСТЕМИ З БАЙЄСОВСЬКИМ МЕТОДОМ ЛОГІЧНОГО ВИВЕДЕННЯ

Вінницький національний технічний університет

Одним із шляхів підвищення достовірності, оперативності та надійності роботи систем технічної та медичної діагностики, інтерпретації результатів спостережень, та автоматичного керування є інтелектуалізація цих систем. При цьому часто процес діагностування та прийняття рішень організується на основі експертної системи (ЕС).

Досить часто такі експертні системи використовують метод логічного виведення на основі теореми Байєса. Реалізація такої ЕС описана в [1].

Нами пропонується, використавши раніше запропоновану авторами [2] методику ієрархічного структурування БЗ експертної системи, модифікувати байєсовський метод логічного виведення. Запропонований спосіб визначення параметрів класів гіпотез і відповідних їм фреймів та параметрів зв'язку їх з діагностичними експериментами базується не на інтегральній характеристиці класу гіпотез, а на визначенні одної гіпотези, яка серед представників свого класу вважається системою найбільш достовірною та відповідає таким критеріям.

Комунікативність: незалежність апостеріорних параметрів фреймів та елементарних гіпотез від порядку врахування результатів діагностичних експериментів;

Дистрибутивність: виконання розподільного закону для операцій, які виконуються над фреймами при врахуванні результатів діагностичних експериментів, що дає можливість порівнювати між собою параметри фреймів різного рівня ієрархії та елементарних гіпотез;

Прозорість всередину та назовні: фрейм описується такими параметрами, які дозволяють ЕС оперувати з фреймами, без спотворення результатів роботи ЕС.

Нами пропонується мірою довіри до фрейму (відповідного класу гіпотез) вважати міру довіри до інкапсульованої цим фреймом елементарної гіпотези, яка найменше претендує бути відхиленою і визначається, як максимум серед мір довіри до інкапсульованих в ньому гіпотез:

$$l(h_p) = \max (l(h_{p,i})), \text{ де } l(h_p) \text{ — міра довіри до фрейму } h_p, l(h_{p,i}) \text{ - міра довіри до } i \text{-тої елементарної гіпотези інкапсульованої фреймом } h_p.$$

Міра підтвердження експериментом фрейму (відповідного класу гіпотез) — це величина спільної частини мір підтвердження цим експериментом всіх елементарних гіпотез, що інкапсулює фрейм (входять в клас), що розглядається. Вона визначається за формулою

$$d(e_j/h_p) = \min (d(e_j/h_{p,i})), \text{ де } d(e_j/h_p) \text{ — міра підтвердження експериментом } e_j \text{ фрейму } h_p, d(e_j/h_{p,i}) \text{ — міра підтвердження експериментом } e_j \text{ } i\text{-тої елементарної гіпотези інкапсульованої фреймом } h_p.$$

Пропонований спосіб дозволив підвищити ефективність роботи ЕС та запобігти передчасному відхиленню гіпотез, що відповідають дійсному стану об'єкта, через те, що вони опинились в одному фреймі з кількома гіпотезами, що спростовуються інформацією зібраною в процесі роботи ЕС.

Застосування ЕС, яка використовує запропоновану модифікацію байєсовського методу логічного виведення, в якості основи інформаційного забезпечення Системи телемоніторингу стану організму людини (СТСОЛ) дозволило авторам ефективно розв'язати такі задачі: зменшення обсягів інформації, що обробляється на кожному окремому кроці логічного виведення при необмеженому розмірі БЗ, спільного

використання декількох БЗ у одному процесі логічного виведення, відокремлення від місця їх використання та лізингу БЗ, формування інформаційного забезпечення системи як вільно доповнюваного набору незалежних предметних БЗ з ієрархічною структурою, що реалізують окремі функції системи, у тому числі драйверу відповідного апаратного забезпечення.