

НЕЙРОМЕРЕЖЕВА ДІАГНОСТИЧНА ЕКСПЕРТНА СИСТЕМА

Раскін Л.Г., Сухомлін Л.В., Соколов Д.Д., Власенко В.В.

Національний технічний університет

«Харківський політехнічний інститут», м. Харків

Діагностичні експертні системи (ЕС) призначені для оцінки стану об'єктів з використанням результатів вимірювань контрольованих параметрів цих об'єктів. Структура, тип та принципи функціонування сучасних діагностичних систем визначаються характером механізму логічного висновку. Широко використовувані ЕС засновані на сукупності продукційних правил, побудованих наступним чином [1]:

«ЯКЩО $X_1 \in A_1, X_2 \in A_2, \dots, X_m \in A_m$, ТО система знаходиться у стані $H(A_1, \dots, A_m)$ ».

Такі системи прості в реалізації, однак їх серйозний недолік полягає в жорсткій залежності ефективності системи від числа контрольованих параметрів. Якщо контролюється m параметрів і кожен із них може прийняти n можливих значень, то число продукційних правил дорівнюватиме n^m . Другий варіант побудови ЕС використовує байєсів механізм логічного висновку. Такі системи ефективні, але практичні можливості їх використання обмежуються необхідністю статистичної незалежності контрольованих параметрів. Потужні діагностичні можливості мають ЕС, засновані на регресійній моделі аналізу стану систем. Важливою перевагою таких систем є можливість їх використання у разі, якщо вихідні дані задані нечітко [2]. Принциповий недолік - швидке зростання складності зі збільшенням числа контрольованих параметрів.

Всі ці перелічені проблеми можуть бути зняті, якщо механізм логічного висновку буде реалізований з використанням штучних нейронних мереж (ШНМ). Механізм логічного висновку ШНМ працює наступним чином. Попередньо деяка сукупність наборів контрольованих параметрів об'єкта пред'являється експертам, які кожному набору ставлять у відповідність розподіл ймовірностей станів. Отримані дані використовуються для навчання. Ефективність ШНМ залежить від типу її активаційної функції. У роботі запропоновано процедуру адаптації активаційної функції до особливостей наборів контрольованих параметрів (наявність кореляційних зв'язків, існування суттєвих відмінностей в інформаційній важливості параметрів). Розглянуто приклад.

Література:

1. Уотермен Д. Руководство по экспертным системам. М : Мир. – 1989. – 188 с.
2. Raskin L., Sira O., Ivanchykhin Y. Models and methods of regression analysis under conditions of fuzzy initial data // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. – 2017. – Vol. 4(88). – P. 12–19.