

СТРУКТУРНА ТА ПАРАМЕТРИЧНА ІДЕНТИФІКАЦІЯ МОДЕЛІ МЕДИЧНОЇ СИСТЕМИ НА БАЗІ НЕЧІТКОЇ ЛОГІКИ

Телішевська А.В., Поворознюк А.І.
Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»,
м. Харків

Прогнозування на базі нечіткої логіки дозволяє здійснити опис причинно–наслідкових зв’язків між факторами ризику [1], які впливають на стан об’єкта, що вивчається, та конкретним прогнозом або діагнозом у вигляді висловлювань природною мовою, і отже, надає можливість провести логічну формалізацію експертного висновку.

Метою роботи є структурна і параметрична ідентифікація моделі системи.

Задача ідентифікації вирішується в два етапи. На першому етапі виконується структурна ідентифікація. Вона є формуванням нечіткої бази знань (БЗ), яка грубо відображає нелінійний взаємозв’язок входів $X_r = (x_{r1}, x_{r2}, \dots, x_{rn})$ з виходом y_r у досліджуваній залежності $(X_r, y_r), r = \overline{1, M}$ (де M - кількість пар експериментальних даних) за допомогою лінгвістичних правил "ЯКЩО-ТО". Також визначаються типи функцій приналежності (ФП) і задаються початкові значення їх параметрів $(\omega_{jr_j} (i = \overline{1, n}, j = \overline{1, k_0}, p = \overline{1, r_j}))$.

На другому етапі відбувається параметрична ідентифікація досліджуваної залежності шляхом знаходження таких параметрів нечіткої БЗ (P, W) (де P - вектор параметрів ФП термів вхідних і вихідної змінних, W - вектор вагових коефіцієнтів правил БЗ), які мінімізують відхилення результатів нечіткого моделювання від експериментальних даних

$$(RMSE = \sqrt{\frac{1}{M} \sum_{r=1}^M (y_r - F(P, W, X_r))^2} \rightarrow \min).$$

Висновок: для інтерпретації отриманого результату необхідно отриману сукупність оцінок розбити на групи, відповідні деяким множинам вхідних ознак НЗ. Для цієї мети використовуємо математичний апарат кластерного аналізу.

Література:

1. Леоненков А.В. Нечеткое моделирование в среде MATLAB и fuzzyTECH / А.В. Леоненков – СПб.: БХВ-Петербург, 2005. – 736 с.
2. Круглов В. В. Нечітка логіка й штучні нейронні мережі / В.В. Круглов, М.І. Дли, Р.Ю. Голунь – М.: Физматлит, 2001. – 221с.