

МОДЕЛЬ НЕЙРОМЕРЕЖЕВОГО КЛАСИФІКАТОРА ДЛЯ БІОМЕДИЧНИХ ДАНИХ

**Т.Б.Мартинюк, к.т.н., доцент,
А.В.Медвідь, студент,
Л.М.Куперштейн, к.т.н., доцент.**
Вінницький національний технічний університет
angelina2208@meta.ua

Процедура класифікації образів за їх ознаками є однією з найпоширеніших в області розпізнавання образів поряд з такими процедурами, як кластеризація, ідентифікація, прогнозування. Для вирішення задач класифікації у медицині широко використовується дискримінантний аналіз – метод багатовимірної статистики, що дозволяє віднести об'єкт з певним набором ознак (симптомів) до одного з відомих класів (діагнозу) і використовує відокремлюючі функції на базі дискримінантних функцій.

Класична модель нейромережевого класифікатора містить крім вхідного шару два шари: проміжний, що будується на лінійних нейронах, і вихідний, що реалізує механізм конкуренції нейронів у своєму шарі. Вхідний шар представляє собою n сенсорних елементів, де n – розмірність вхідного вектора, а проміжний і вихідний шар містять m нейронів, де m – кількість класів. Зв'язки між вхідним і проміжним шарами мають ваги, що визначають в процесі навчання класифікатора.

В роботі пропонується вдосконалена модель нейромережевого класифікатора, в якій між нейронами вихідного шару введено латеральні гальмівні зв'язки з

фіксованими вагами. Зв'язки між нейронами проміжного і вихідного шарів ваг не мають, а виходи нейронів вихідного шару є бінарними, оскільки одиничне значення на одному з них визначає певний клас, до якого належить вхідний вектор ознак образу.

Розроблено імітаційну модель для діагностики захворювань апендициту. Відомою є узагальнююча лінійна класифікаційна функція (ЛКФ), яка містить в моделі всі необхідні симптоми (x_1, \dots, x_n):

$$ЛКФ_i = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + \dots + b_nx_n.$$

Кількість таких функцій визначається числом діагностованих груп захворювань (класів), $i=1, \dots, m$.

У середовищі Mathcad змодельовано процес класифікації у нейромережевому класифікаторі. Обрано перелік ознак, властивих для певної групи захворювання (апендицит) та підбрано ЛКФ. За алгоритмом класифікації, представленого в роботі, отримано результат (вихідний вектор), в якому одиничне значення його відповідного елемента вказує на належність вхідного вектора x ознак саме до цього класу, а п'ятий елемент вектора показує кількість циклів, за яку було визначено максимальну ЛКФ у класифікаторі.

Модернізація латеральних зв'язків у вихідному шарі нейромережевого класифікатора дозволяє в процесі класифікації значно скоротити час формування вектора належності у цьому шарі. На прикладі розробленої імітаційної моделі розкрито принцип роботи класифікатора і підтверджено очікуваний результат обрахунку за математичною моделлю класифікатора. Отриманий результат моделювання у вигляді вектора також дає можливість визначити залежність часу класифікації (кількості циклів) від розмірності вхідного і вихідного векторів класифікатора.