

УДК 004.032.26:004.05

ПОБУДОВА НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ ПРОГНОЗУ ВІДМОВ ОБЛАДНАННЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ СИСТЕМИ

Кільчицький Д.В.

Науковий керівник – к.т.н., ст. викладач Рожнова Т.Г.
Харківський національний університет радіоелектроніки,
каф.АПОТ, м. Харків, Україна
тел. +38(099) 033-38-31,

The work is devoted to the problem of topology building of a forecasting neural network, which is connected with the need to select significant factors that affect the equipment during operation. Based on the analysis of the input parameters vector, the construction and training of a neural network was carried out in the Matlab software environment. The evaluation of the developed network was performed according to the regression and root mean square deviation indicators. In the course of the conducted experiment, regression and standard deviation indicators were obtained for this method.

Вступ. Широке використання комп'ютерних систем та конкуренція на ринку комп'ютерних засобів зумовлюють зростання вимог до їх надійності. З погляду надійності комп'ютерна система є відновлюваний технічний об'єкт. Ефективне функціонування комп'ютерних систем збору, обробки та передачі інформації передбачає безвідмовну роботу кожної складової комп'ютерної мережі. Існує необхідність аналізу та своєчасного попередження виходу з ладу компонентів комп'ютерної мережі. Існуючі підходи щодо прогнозування відмов комп'ютерних систем пов'язані з аналізом статистичних даних та метриками вірогідності. Можливим альтернативним способом контролю працездатності обладнання є використання нейронних мереж [1]. При вирішенні завдань з використанням нейронної мережі підбирають стандартну конфігурацію нейромережі, але з урахуванням складності та особливості завдання добір існуючих конфігурацій може бути проблематичним. Якщо ж завдання не може бути зведено до жодного з відомих типів нейромережі, доводиться вирішувати складну проблему синтезу нової конфігурації. Для визначення структури моделі нейронної мережі потрібно розв'язати кілька завдань: провести аналіз існуючих нейронних мереж; розробити основні критерії відбору нейронних мереж для побудови моделі; визначити основні характеристики визначення якості моделі на основі нейронної мережі. Отже складність вирішення задачі використання нейронної мережі в першу чергу пов'язана з необхідністю побудови адекватної моделі мережі [2]. Проблематика побудови топології нейронної мережі прогнозування пов'язана з необхідністю селекції значимих факторів, що впливають на обладнання в процесі експлуатації. Іншим обмеженням при застосуванні нейронної мережі є необхідність збору і аналізу даних для формування

навчальної вибірки. Відповідно до запропонованого варіанту загальної класифікації факторів впливу на працездатність обладнання є фактори з позиції умов застосування обладнання, якості використання та умов експлуатації [1,2].

Зміст дослідження. Розглядаються найбільш важливі фактори впливу з позиції умов застосування, якості та умов роботи. Проведений аналіз зв'язків обладнання у якості як окремих елементів, так і системи в цілому. Сформовані вирази, які описують залежності між параметрами для одного об'єкту дослідження та параметрами об'єктів одного типу при різних умовах застосування.

Для формування вектору вхідних параметрів при побудові і використанні нейронної мережі прогнозування відмов здійснюється вибір наступних показників роботи обладнання:

- загальний час напрацювання, даний параметр передбачає збір даних про загальне напрацювання системи та її окремих компонентів;

- час напрацювання системи після заміни або відновлення окремих елементів, необхідно здійснювати збір напрацювання для кожного окремого елемента;

- кількість циклів включення-вимикання обладнання та циклів зміни станів, реалізація збору та аналізу даної інформації передбачає використання спеціально розробленого програмного забезпечення. Необхідність врахування загальної кількості циклів включення-вимикання об'єкту пов'язана з появою перехідних процесів в електричних колах та напівпровідниках в результаті зміни їх стаціонарних станів в результаті включення або вимикання;

- коефіцієнт циклічності відмов, вираз для отримання коефіцієнту передбачає проведення аналізу спектральної щільності та періодичності виходів з ладу обладнання КС;

- кількість компонентів системи з різними ваговими коефіцієнтами.

Висновки. На основі аналізу вектору вхідних параметрів, проведено побудову та навчання нейронної мережі в програмному середовищі Matlab. Оцінка розробленої мережі проводилась за показником регресії та середньоквадратичного відхилення. Серед методів навчання найбільш ефективним є метод Левенберга-Марквардта, для цього методу показники регресії та СКВ відповідно дорівнюють 0,106 та 96,681.

Список використаних джерел:

1. Хайкін С. (2009). Нейронні мережі та навчальні машини. Prentice Hall. Нью-Йорк.
2. Schmidhuber J. (2015). Deep Learning in Neural Networks: An Overview // Neural Networks.