

АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ДЛЯ КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ ТЕХНІЧНИХ ВИРОБІВ

Н. І. Андрієнко, аспірант,
Сумський державний університет
andriienko@sumdu.edu.ua

У технологічному процесі вхідного контролю матеріалів виникає задача розпізнавання зображень, одержаних у рентгенодефектоскопії. Тому актуальною є задача створення автоматизованої системи підтримки прийняття рішень (СППР) для контролю та діагностування технічних виробів. Розглянемо результати застосування інформаційно-екстремальної інтелектуальної технології [1] для проектування здатних навчатися СППР для перевірки сортності металів за їх рентгенограмами.

Розроблено інформаційно-екстремальні алгоритми навчання, які дозволили побудувати безпомилкові за навчальною матрицею вирішальні правила для трьох класів розпізнавання структури металів та екзамену СППР і відповідне спеціальне програмне забезпечення. Початкова класифікована нечітка навчальна матриця яскравості складалася з 100 структурованих векторів-реалізацій образу, кожний з яких включав 100 ознак.

Алгоритм навчання СППР полягав в оптимізації контрольних допусків на ознаки розпізнавання за модифікованим ентропійним критерієм функціональної ефективності (КФЕ), який є функціоналом від точнісних характеристик навчання.

Для побудови безпомилкових за навчальною матрицею вирішальних правил було реалізовано алгоритм паралельно-послідовної оптимізації системи контрольних допусків, який дозволив підвищити оперативність навчання СППР. Визначені при паралельній оптимізації контрольні допуски на ознаки розпізнавання приймалися як стартові при реалізації алгоритму послідовної оптимізації контрольних допусків, структура якої має вигляд:

$$\{\delta_{K,i}^*\} = \langle \arg\{\max_{G_{\delta_i}} \{\max_{G_E} \left[\bigotimes_{l=1}^L \max_{G_{d_1}} E_1^{(l)} \right]\} \} \rangle, i = \overline{1, N},$$

де $G_{\delta_i}, G_E, G_{d_1}$ – області допустимих значень поля контрольних допусків для i -ї ознаки, критерію оптимізації і радіусів контейнерів класів розпізнавання, що відновлюються в радіальному базисі простору ознак розпізнавання відповідно; l – змінна кроків збільшення параметра поля допусків δ ; $E_1^{(l)}$ – значення КФЕ в робочій області його визначення після l -го кроку зміни параметра δ ; \otimes – символ операції повторення.

На рис. 1 показано графік зміни усередненого для заданого алфавіту ентропійного КФЕ за паралельно-послідовним алгоритмом оптимізації системи контрольних допусків на ознаки розпізнавання на кожному з кроків роботи алгоритму.

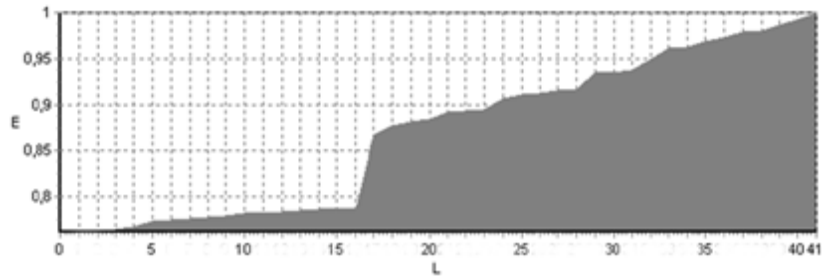


Рис. 1. Графік зміни КФЕ при оптимізації системи контрольних допусків на ознаки розпізнавання в процесі навчання СППР

Аналіз рис.1 показує, що оптимальне значення поля контрольних допусків було отримано на 41-ій ітерації процесу навчання при максимальному граничному значенні нормованого ентропійного КФЕ $E=1,0$.

Таким чином, проведена оптимізація параметрів навчання СППР дозволила побудувати безпомилкові за навчальною матрицею вирішальні правила і забезпечити прийнятну оперативність навчання СППР.

1. Довбиш А. С. Основи проектування інтелектуальних систем: навчальний посібник/А. С. Довбиш. – Суми: Видавництво СумДУ, 2009.– 171 с.

