

**ФОРМУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ЗАКОНІВ РОЗПОДІЛУ ВІДМОВ ТА
ВІДНОВЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ
ЗАСОБАМИ ПРОГНОЗНОЇ АНАЛІТИКИ ПОТ**
Іванчихін Ю. В., Приймак М. О., Ткачов В. О.
*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

Промисловий Інтернет Речей (Industrial Internet of Things, IoT) – це система об'єднаних комп'ютерних мереж та виробничих об'єктів з датчиками і програмним забезпеченням для збору та обміну даними з можливістю контролю і управління в автоматизованому режимі. Засобами сервісів аналітики даних IoT при обробці великих масивів даних, що надходять з датчиків, відбувається створення стохастичної моделі потоку відмов та відновлень для автоматизації формування параметрів законів розподілу [1]. Так, нехай отримані емпіричні дані потоку відновлення від датчиків $\omega_B(t)$, але потрібен їхній аналітичний опис $f_B(t)$. Пропонується сформулювати параметри функції ϕ -розподілу:

$$\phi(x) = A \cdot \left[1 + \theta_4 \cdot \frac{(x - \theta_1)^2}{2\theta_2^2} \right] \cdot \exp \left[-\frac{(x - \theta_1)^2}{2\theta_2^2} \cdot (\rho + \theta_3 \cdot \text{sgn}(x - \theta_1)) \right],$$

де A – коефіцієнт, θ_1 – параметр математичного сподівання, θ_2 – параметр дисперсії, θ_3 – параметр асиметрії, θ_4 – параметр ексцесу, ρ – параметр можливостей ϕ -розподілу [2,3]. Значення параметрів $\phi(x)$ -розподілу невід'ємні. Оптимізаційна задача – задача мінімізації інтегральної оцінки квадратів різниць емпіричних даних $\omega_B(t)$ та теоретичного розподілу $\phi(x)$ – вирішується модифікованим методом Нелдера-Міда. Ітераційно формується симплекс в просторі параметрів $(A, \theta_1, \theta_2, \theta_3, \theta_4, \rho)$, далі формується центр ваги фігури, залежно від відношень відбувається розтяг, відображення, стиск або редукція симплексу і так далі. Критерій зупинки алгоритму складовий, його компоненти мають різну вагу залежно від того, який характер функції $J(A, \theta_1, \theta_2, \theta_3, \theta_4, \rho)$ в околицях екстремуму. Отримані параметри функції $\phi(x)$ є шуканими параметрами щільності розподілу [2]. Таким чином, використання ϕ -розподілу дозволяє істотно автоматизувати формування закону розподілу часу відновлення в програмних засобах аналітики даних IoT.

Література:

1. Tripathy B. Internet of Things (IoT): TeChnologies, AppliCations, Challenges and Solutions / B. Tripathy, J. Anuradha. – Florida: CRC Press, 2017. – 334 с.
2. Іванчихін Ю.В. Оцінка параметрів потоку відновлення елементів складних PEC // Вісник Харківського державного політехнічного університету.–Харків: ХГПУ. – 2000.–Вп.121. – С.12–16.
3. Raskin, L.Sukhomlyn, Y.Ivanchikhin, J.Svjatkin. Semi-Markov reliability models // Advanced Information Systems. – 2021. – Vol.5, No.2. – P. 41–53.