

Причому помилки, які не змінюють своєї приналежності до класу можливо визначити сильними образами, а помилки, які хоча б один раз переходили з групи, вважаємо слабкими образами.

Для роботи алгоритму «динамічних ядер» обираються ознаки « $W_n$ » помилок програмного забезпечення, значення яких з початку планується обчислювати експертним шляхом та створення на підставі чого «XN» простору ознак.

Під час створення зазначеного простору «XN» для обчислення відстані між помилками необхідно задати набір вагових, або масштабних коефіцієнтів, що визначають кожен ознаку:

$$W=\{W1,W2,\dots,Wn\}.$$

Для простих ознак, що визначаються в абсолютних величинах, буде застосовані математичні операції.

Для тих ознак, значення яких приймають конкретні значення (дискретні) логічні операції.

Нечіткість критеріїв групування не дозволяє вирішувати якість групування « $\$$ », тому у пропонованій методиці групування застосовується принцип нечіткого групування, який використовує основні поняття теорії нечітких множин [2,4].

### Література

1. Горелик А. Л., Скрипкин В. А. Методы распознавания. — 4-е изд. — М.: Высшая школа, 1984, 2004. — 262 с.
2. Кофман А. Введение в теорию нечетких множеств. — М.: Радио и связь, 1982. — 432 с.
3. Журавлев, Ю.И. Распознавание: Математические методы. Программная система. Практические применения / Ю.И. Журавлев, В.В. Рязанов, О.В. Сенько. Москва: Фазис, 2006. - 176 с.
4. Kim, Y. Feature Selection in Unsupervised Learning via Evolutionary Search / Y. Kim, W. Street, F. Menczer // Proc. Sixth ACM SIGKDD Int'l Conf. Knowledge Discovery and Data Mining. -2000. P. 365-369.

*Дресв О.М., к.т.н.,*

*Доренський О.П.,*

*Кіровоградський національний технічний університет,*

*м. Кіровоград, Україна*

### ІМІТАЦІЙНА МОДЕЛЬ ФРАКТАЛІЗАЦІЇ МЕРЕЖНОГО ТРАФІКА

*В роботі розглянуто трафік сегмента мережі, який породжений запитами групи клієнтських машин та відповідями на них; сформульовано задачу виявлення впливу розподілу характеристик запитуваних даних на фрактальну розмірність трафіку цієї мережі. З метою отримання підґрунтя для подальших теоретичних досліджень, вирішено поставити експеримент для обґрунтування введених тверджень та виявлення причин фракталізації мережного трафіку.*

Теорія масового обслуговування, яка використовується під час опису процесів, що протікають у інформаційних мережах, зіткнулася з проблемою слабкої відповідності теоретичних передбачень зі спостережними показниками. Дослідження мережного трафіка засвідчило невідповідність класичним оцінкам статистичних характеристик трафіка. Водночас,

як показує практика, вони краще описуються фрактальними процесами, характеристики яких визначаються експериментально. Таким чином, актуальною задачею є виявлення джерел фракталізації з метою отримання аналітичних оцінок властивостей фрактального трафіка.

Основою розробленої імітаційної моделі є ряд базових тверджень. Нехай трафік мережі формується групою повідомлень до локальної групи хостів з глобальної мережі. Повідомлення умовно поділяються за типами, які утворюють множину з квазіпостійними статистичними параметрами: середнім значенням розміру повідомлення  $M(f_i(s))$  та дисперсії розміру повідомлення  $D(f_i(s))$  з густиною розподілу  $f_i(s)$ ;  $\lambda_i$  – інтенсивність запитів на отримання повідомлення, яка є Пуансонівським процесом;  $i$  – індекс виду інформації загального складу трафіку;  $\tau_i$  – середній час доставки повідомлення для окремого виду інформації;  $t_k$  – час початку передачі повідомлення. Прийнята нотація дає можливість записати завантаженість мережі по кількості активних запитів за умови фіксованої швидкості передачі окремого повідомлення:

$$n_i(t) = \sum_k \Theta(t - t_k) - \Theta(t - t_k - \tau_i).$$

Для визначення  $n_i(t)$  використано функцію Хевісайда:  $\Theta(t) = \begin{cases} 0, & t < 0; \\ 1, & t \geq 0. \end{cases}$

Авторами умовно виділено повідомлення з окремими статистичними характеристиками, а саме: текстові повідомлення, графічні файли, звукові файли, відеофайли з градаціями за якістю зображення. Пуансонівський процес, як основу окремого підтрафіку однорідної інформації, обрано свідомо з огляду на мету, що полягає у визначенні можливості фракталізації мережного трафіка та змін його характеристик в результаті композиції декількох різнорідних елементарних процесів.

Зазначені припущення дають змогу формалізувати композицію розподілу ймовірності завантаженості мережі як класичної системи масового обслуговування з різним часом обслуговування запитів довільного обсягу інформації. Врахування багатоклієнтної форми обслуговування і розподіленості серверів, дозволяє з високою долею відповідності до дійсності вважати систему передачі лінійною композицією сукупності процесів, де однотипні процеси об'єднуються в один з підвищеною інтенсивністю запитів. Означене виражається наступним співвідношенням:

$$N(t) = \sum_i n_i(t).$$

З метою реалізації чисельних експериментів розроблено відповідне програмне забезпечення на основі одержаних теоретичних результатів.

Отже, отримані результати дослідження й імітаційне моделювання на базі запропонованого програмного забезпечення для реалізації чисельних експериментів дозволяє оцінити зміни властивостей мережного трафіка  $N(t)$  в залежності від властивостей складових цього трафіку. Перспективою подальших досліджень є визначення природи причин змін властивостей мережного трафіка на різних стадіях глобалізації, а також основних причин їх відмінності в окремих локальних та корпоративних мережах.