

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ТЕОРІЇ МЕРЕЖ МАСОВОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ДЛЯ МОДЕЛЮВАННЯ РОЗПОДІЛЕНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

Морковін Є.О.

Науковий керівник – д.т.н., доц. Пустовойтов П.Є.

Харківський національний університет радіоелектроніки
(61166, Харків, пр. Науки, 14, каф. ІМІ, тел. (057)702-14-29)

e-mail: yevhen.morkovin@nure.ua

PARTICULARITIES OF THE USE TO THEORIES OF THE NETWORKS OF MASS SERVICE FOR MODELING OF THE PORTIONED INFORMATION SYSTEMS.

Процеси функціонування реальних РІС неможливо описати детально через істотну складності таких систем. Модель системи повинна бути з одного боку простою, а з іншого - враховувати численні особливості, властиві реальним системам. За своєю природою РІС відносяться до розряду складних технічних систем з дискретним характером функціонування і випадковим характером протікання процесів формування, обробки і передачі даних [1,4]. Тому для їх моделювання широко застосовуються аналітичні, імітаційні і комбіновані методи теорії систем масового обслуговування (СМО) з використанням мереж масового обслуговування [1,2]. В їх основу повинні бути покладені принципи, що поєднують системний підхід, ієрархічне багаторівневе моделювання і множинність моделей. Завдяки цьому вдасться забезпечити коректність і достовірність результатів моделювання, а в кінцевому підсумку проектування систем.

Подання схеми у вигляді графовій моделі мережі СМО [5], що включає для простоти розгляду три сервера обробки (СО), один сервер ініціалізації (СІ) і один сервер баз даних (СБД) наведено на рис.1.

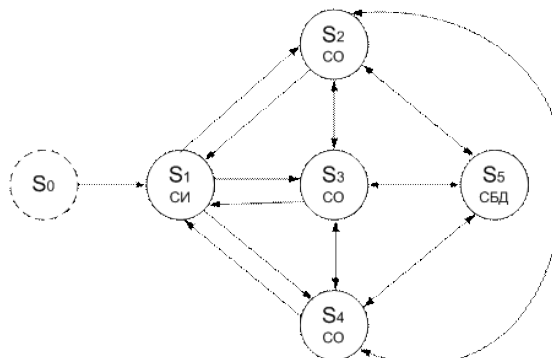


Рисунок 1 -Графові уявлення досліджуваної РІС

В якості базових моделей системи з пріоритетами використовуємо одноканальні або багатоканальні СМО з однорідним або неоднорідним

потоками заявок. На їх основі побудуємо складну модель локального рівня (рис.1).

Розрахунок характеристик моделі будемо виробляти з використанням аналітичних залежностей, які враховують неоднорідність потоку заявок. Зокрема, середній час очікування заявок класу визначимо за формулою (1).

$$\omega_k^{СП} = \frac{\sum_{i=1}^H (2 - q_{ik}) \cdot (1 + q_{ik}) \cdot \lambda_i \cdot b_i^2 \cdot (1 + v_i^2)}{(2 - \sum_{i=1}^H q_{ik} \cdot (3 - q_{ik}) \cdot \rho_i) \cdot (2 - \sum_{i=1}^H (1 - q_{ik}) \cdot (2 - q_{ik}) \cdot \rho_i)} + \frac{b_k \cdot \sum_{i=1}^H q_{ik} \cdot (q_{ik} - 1) \cdot \rho_i}{2 - \sum_{i=1}^H q_{ik} \cdot (q_{ik} - 1) \cdot \rho_i} \quad (1)$$

де $\rho_i = \lambda_i \cdot b_i$ - завантаження, створювана заявками класу i , q_{ik} - елементи матриці пріоритетів ($i, k = 1..H$), які беруть значення: "0", якщо заявка класу i не має пріоритету по відношенню до заявок класу k ; "1", якщо пріоритет відносний і "2", якщо пріоритет абсолютний.

Середній час перебування запиту в системі (очікування і обробка) визначається середній затримкою його перебування в черзі і часом обслуговування в i -й СМО, і для багатоканальної СМО, яким є все СМО мережі, за винятком віртуальної СМО (джерела заявок) S_0 становить(3).

$$u_k = \omega_k + b_k \quad (3)$$

Середнє число запитів, які перебувають у стані очікування (l_k)(4)

$$l_k = \lambda_k \cdot \omega_k \quad (4)$$

Середнє число запитів, які перебувають в системі (m_k)(5)

$$m_k = \lambda_k \cdot u_k \quad (5)$$

Завдяки аналітичному моделюванню, проведеним на етапі проектування РІС, стає можливим прогнозувати поведінку системи, усунути "вузькі" місця і підвищувати ефективність функціонування в цілому.

Перелік посилань:

1. Л. Клейнрок «Теория массового обслуживания», М.: «Машиностроение», 1979г., 432 с.
2. Л. Клейнрок «Вычислительные системы с очередями», М.: «Мир», 1979г., 600 с.