

7. Mobasher B., Cooley R., and Srivastava J. Automatic personalization based on Web usage mining. In Communications of the ACM, (43) 8, August 2000
8. Mobasher B., Dai H., Luo T., Nakagawa M., Sun Y., and Wiltshire J. Discovery of aggregate usage profiles for Web personalization. In Proceedings of the WebKDD 2000 Workshop at the ACM SIGKDD 2000, Boston, August 2000.
9. Srivastava J., Cooley R., Deshpande M., Tan P-T. Web usage mining: discovery and applications of usage patterns from Web data. SIGKDD Explorations, (1) 2, 2000

УДК 681.142.2

МОДЕЛЬ СИСТЕМИ ОПЕРАТИВНОЇ ОБРОБКИ З ПОСТІЙНИМ ЧИСЛОМ КЛІЄНТІВ

© О.Кузьмін

Національний університет "Львівська політехніка".

Розглядається модель системи оперативної обробки для визначення показників ефективності серверів додатків. Наводяться результати досліджень одно-, дво- та трипроцесорних конфігурацій.

The work considers model of interactive system for definition indexes of productivity of application server. It brings research results of one, two and three processor configurations.

При проектуванні локальних комп'ютерних мереж виникає задача вибору характеристик сервера додатків. Ці характеристики значною мірою обумовлені кількістю робочих станцій, які одночасно працюють з сервером. Характеристики сервера, які нас при цьому цікавлять, такі: швидкодія процесора, кількість процесорів, кількість накопичувачів магнітних дисків, час доступу до них тощо. Для визначення характеристик застосовується макромодельовання, яке базується на використанні теорії масового обслуговування.

Найбільш придатними моделями є експоненціальні мережі систем масового обслуговування (СМО), які дають можливість в аналітичному вигляді знайти відгуки моделі від факторів, які впливають на відгук. Як правило, цікавлять значення відгуків для стаціонарних режимів роботи. Слід зазначити, що для моделей систем оперативної обробки (СОО) з постійним числом клієнтів завжди існує стаціонарний режим, оскільки

вони описуються замкненими мережами СМО, для яких число циркулюючих в мережі заявок величина постійна, а отже, кількість станів в такій мережі є величина скінченна.

Розглянемо модель COO, топологія якої зображена на рис.1. СМО S_1 являє собою сукупність робочих станцій, які генерують запити до сервера додатків. Кожна станція інтерпретується одним каналом системи. Оскільки черговий запит від станції не генерується доти, поки не буде отримана відповідь від попереднього запиту (основна умова функціонування замкнених моделей), черга в системі S_1 відсутня. S_2 є модель "процесор-оперативна пам'ять". Кількість каналів цієї системи відповідає кількості процесорів. Системи S_3 і S_4 – накопичувачі на магнітних дисках, а S_5 – контролер магнітних дисків. S_0 – фіктивна система, через яку проходять відповіді до робочих станцій без затримок.

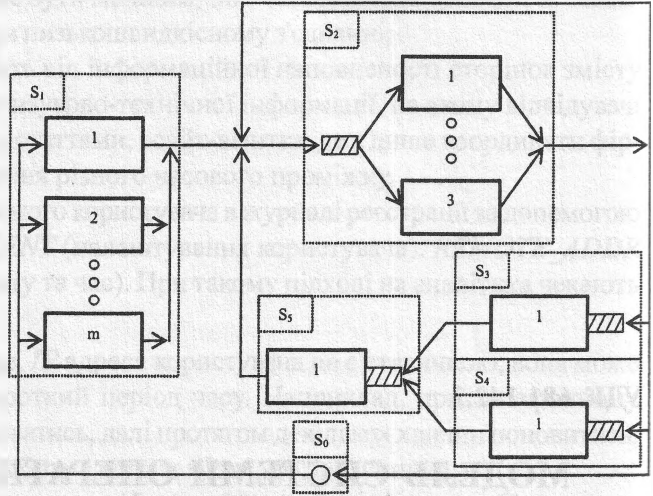


Рис.1 Модель COO

Відгуками в цій моделі вважаються: час відповіді на запит (U), середній час обслуговування запиту кожною системою (u_i), середній час очікування обслуговування в кожній системі (w_i), коефіцієнти завантаження каналів систем (ρ_i), середня кількість зайнятих каналів в кожній системі (k_i), середні довжини черг (l_i) та середня кількість запитів (m_i) які перебувають в кожній системі. Факторами є кількість систем моделі (n), кількість каналів в системі (K_i), середній час обслуговування каналами (v_i), ймовірності переходів між системами мережі (p_{ij}). Слід зазначити, що ймовірності переходів визначаються, виходячи з моделей обчислювальних процесів, які відповідають виконанню додатків сервером.

Передбачається, що всі обчислювальні процеси задовольняють марківській моделі випадкового процесу і мають однаковий розподіл. Для нашої моделі матриця ймовірностей переходів має вигляд

$$P = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ p_{20} & 0 & p_{22} & p_{23} & p_{24} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \quad (1)$$

Використовуючи методологію, закладену в роботах [1,3] і результати, отримані в роботі [2], наведемо аналітичні залежності відгуків від факторів.

$$p_i = 1 - \varphi^{-1}(m, n) \sum_{r=0}^{K_i-1} (K_i - r) / K_i R_i(r) t_i^r \varphi(m - r, n - 1); \quad (2)$$

$$k_i = K_i - \varphi^{-1}(m, n) \sum_{r=0}^{K_i-1} (K_i - r) R_i(r) t_i^r \varphi(m - r, n - 1); \quad (3)$$

$$m_i = \varphi^{-1}(m, n) \sum_{r=0}^m r R_i(r) t_i^r \varphi(m - r, n - 1); \quad (4)$$

$$l_i = \varphi^{-1}(m, n) \sum_{r=K_i+1}^m (r - K_i) R_i(r) t_i^r \varphi(m - r, n - 1); \quad (5)$$

$$u_i = m_i / \lambda_i; \quad (6)$$

$$w_i = l_i / \lambda_i; \quad (7)$$

$$U = \sum_{i=1}^n \alpha_i u_i; \quad (8)$$

де $\lambda_i = k_i / v_i$; $t_i = \alpha_i v_i$.

Значення знаходяться з системи рівнянь

$$\alpha_i = \sum_{j=0}^n p_{ji} \alpha_j; \quad (i = 0, n) \quad \text{при умові } \alpha_0 = 1; \quad (9)$$

$$R_i(r) = \begin{cases} 1/r! & r \leq K_i; \\ 1/(K_i! K_i^{(r-K_i)}) & r > K_i; \end{cases} \quad (10)$$

$$\varphi(r, i) = \sum_{a=0}^r R_i(a) t_i^a \varphi(r - a, i - 1); \quad \varphi(r, 1) = R_1(r) t_1^r; \quad \varphi(0, i) = 1; \quad (r = 0, m); \quad (i = 1, n). \quad (11)$$

Досліджувалась залежність середнього часу відповіді U від кількості робочих станцій ($m = 1, 10$) для різної кількості процесорів ($K_2 = 1, 3$) при $t_1 = 15\text{с}$, $t_2 = 5\text{с}$, $t_3 = 1,7\text{с}$, $t_4 = 1,35\text{с}$, $t_5 = 0,285\text{с}$. Результати досліджень наведені на рис.2.

Як видно з графіка, для однопроцесорної конфігурації сервера додатків час відповіді для кількості робочих станцій $m = 10$ становить $U = 35,34\text{с}$, що є критичним для діалогових систем. Для двопроцесорної і трипроцесорної конфігурацій час відповіді при заданих параметрах моделі суттєво не відрізняється. Тому

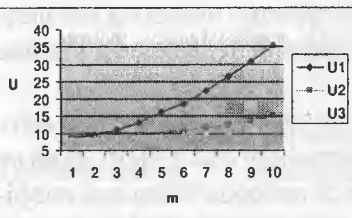


Рис.2 Залежність часу відповіді U від кількості робочих станцій m

доцільним є вибір двопроцесорної конфігурації сервера додатків. Наведна модель СОО може бути застосована для визначення оптимальних параметрів локальної мережі при зміні робочого навантаження на сервер додатків.

1. Клейнрок Л. Теория массового обслуживания. Под ред. В.И. Неймана. - М., 1979.- 432 с.
2. Кузьмин А.В. Алгоритм расчета вероятностей состояний и усредненных характеристик замкнутых многоканальных сетей в стационарном режиме. Деп. н.р. № 1099- Ук95.
3. Авен О.И., Гурин Н.Н., Коган Я.А. Оценка качества и оптимизация вычислительных систем. - М., 1982.- 464 с.

УДК 681.84.087.4

СИНТЕЗ МОВНИХ СИГНАЛІВ З ВИКОРИСТАННЯМ МАЛОХВИЛЬКОВИХ (WAVELET) ПРЕДСТАВЛЕНЬ

© Ю.Рашкевич, А.Ковальчук

Національний Університет «Львівська Політехніка»

Показано, що сигнали можна аналізувати, використовуючи квадратичне наближення. Побудовано ітераційні формули обчислення коефіцієнтів wavelet-представлення деяких функцій.

Is shown, that the analysis of signals can be realized, using a quadratic approximation. The iterative formulas calculations of coefficient of wavelet-submission some functions are constructed.

Вейвлети (*wavelet*) є необхідним математичним інструментом в багатьох дослідженнях. Їх використовують у випадках, коли, наприклад, результат аналізу мовного сигналу містить не тільки перерахунок його характерних частот, але і відомості про ті координати, в яких ці частоти себе виявляють. Загальний принцип побудови вейвлет-базису полягає в масштабуванні та зміщенні, і кожним вейвлетом породжується повна ортонормована система функцій.

Вибір конкретного вейвлета – чи то дискретного, чи неперервного – залежить від аналізованого сигналу. Дискретний вейвлет – це математичний інструмент, який не може бути поданий в аналітичній формі, а характеризується набором числових коефіцієнтів в деяких функціональних рівняннях, що містять зміну масштабу і зсув аргументів.