

Секція:

Інформаційні технології

УДК 004.72

Погорецький О.В., ст. гр. КТмп-51

Тернопільський державний технічний університет імені Івана Пулюя

АНАЛІЗ МОДЕЛЕЙ КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖ

Науковий керівник: к.т.н. доц. Бадищук В.І.

Системне проектування комп'ютерних мереж відбувається в декілька етапів: структурування мережі, побудова мережевої моделі, побудова функціональних моделей елементів мережі, аналіз структурно-функційної моделі. Результатом такого системного проектування є визначення імовірнісних і часових характеристик мережі залежно від параметрів окремих функціональних елементів моделі і організації зв'язку між ними.

Якість функціонування комп'ютерної мережі визначається її імовірнісними і часовими характеристиками до яких можна віднести: продуктивність мережі, її пропускну здатність, імовірність втрати повідомлення, імовірність доставки повідомлення з нульовим часом очікування, імовірність простоювання каналу зв'язку, середня кількість пакетів, що очікують на передачу.

Функціонування комп'ютерних мереж з протоколом випадкового множинного доступу моделюється однолінійною системою масового обслуговування. На вхід такої системи поступає простий для мережі з скінченою кількістю станцій або найпростіший потік замовлень, які обслуговуються рекурентно. Прикладом такої системи масового обслуговування може бути мережа на базі протоколу IEEE 802.3 (Ethernet). У мережах Ethernet використовується колективний метод доступу з розпізнаванням несучої і виявленням колізій (carrier-sense-multiply-access with collision detection, CSMA/CD). Даний метод застосовується винятково в мережах з логічною загальною шиною, вузли такої мережі мають безпосередній доступ до загальної шини, тому вона може бути використана для передачі даних між будь-якими двома вузлами мережі. Одночасно, всі вузли мережі мають можливість негайно (з урахуванням затримки поширення сигналу по фізичному середовищу) одержати дані, які будь-який з вузлів почав передавати в загальну шину.

За такого підходу можлива ситуація, коли дві станції одночасно намагаються передати дані загальним середовищем, результатом чого є виникнення колізії.

Однолінійні системи масового обслуговування з найпростішим вхідним потоком дозволяють визначити число i_i запитів в системі в момент часу t , час очікування ω_i запиту є марківськими або такими, що можуть бути наближені до нього.

Загальний розв'язок довільної замкнутої марківської мережі масового обслуговування з однолінійними СМО у вузлах має вигляд:

$$p(k_1, k_2, \dots, k_N) = \frac{1}{G(K)} \prod_{i=1}^N x_i^{k_i}$$
. Оскільки в розглянутій СМО обмеження на довжину

черги відсутні, то будь-яка заявка може бути обслужена, тому $p_{\text{обсл.}}=1$ отже, відносна пропускну здатність $Q=p_{\text{обсл.}}=1$, відповідно $p_{\text{відм.}}=0$, а абсолютна пропускну здатність $A=\lambda Q=\lambda$. Використання аналітично-статистичних методів в задачах проектування і експлуатації мереж дозволяє визначити диференційні і інтегральні критерії якості функціонування мереж, в яких ряд обмежень задається за допомогою імітаційної моделі. Прикладним значенням моделювання комп'ютерних мереж полягає в методиці швидкого аналізу мережі та розрахунку параметрів її роботи.