

МОДЕЛЮВАННЯ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ПАРАМЕТРІВ QoS В СИСТЕМІ РОЗПОДІЛУ ІНФОРМАЦІЇ З САМОПОДІБНИМ ВХІДНИМ ПОТОКОМ І ОБСЛУГОВУВАННЯМ ЗА ПОРЯДКОМ ЧЕРГИ

Лаврів О.А.

Національний університет «Львівська політехніка»

E-mail: lavriv@polynet.lviv.ua

QoS modeling and research for the information distribution system with self-similar input traffic and queuing service

The information distribution system QoS parameters were researched. This research had been made in the self-similarity circumstances of the input traffic. Serving was made in order of the queue. Serving algorithm had been designed for self-similar input traffic.

В сучасних мультисервісних мережах зв'язку важливою проблемою є передавання інформації із заданою якістю. Якість обслуговування таких мереж суттєво залежить від властивостей трафіка, зокрема його самоподібності. Для мультисервісного трафіка не існує адекватних аналітичних моделей опису його густини розподілу, тобто визначення станів системи з мультисервісним трафіком можливе лише зі значною похибкою на основі відомих законів розподілу вхідного потоку заявок.

Потужним інструментом розв'язування подібного класу задач є імітаційне моделювання. Якщо вхідний трафік системи розподілу інформації (CPI) є адекватним до реально існуючого в мережі, то зі значною вірогідністю отримані параметри CPI та якості обслуговування будуть відповідати реальним.

При переході до контентоорієнтованого обслуговування в сучасних конвергентних телекомунікаційних мережах постає проблема забезпечення гарантованих параметрів якості обслуговування. В даній роботі запропоновано дослідження параметрів QoS для системи розподілу мультисервісного трафіка з самоподібним вхідним потоком на основі його моделювання та обслуговування пакетів за порядком надходження в чергу. Алгоритм обслуговування вхідного потоку з врахуванням тривалості пакетів, стану черги, швидкості шин та процесора обслуговуючого пристрою зображено на рис. 1. Часткові затримки опрацювання пакетів та очікування в буфері формуються загальну затримку (рис. 2, а). Джитер визначено як відхилення від середнього значення затримки при моделюванні для N вхідних IP-пакетів (рис. 2, б).

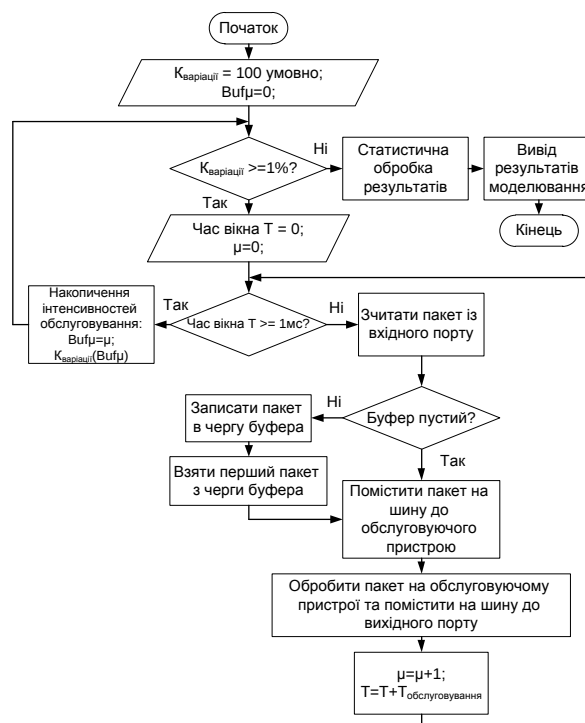


Рис 1. Алгоритм обслуговування вхідного потоку за порядком черги

В роботі показано, що при моделюванні міжпакетних інтервалів броунівською випадковою величиною з заданим параметром Херста H результуючий профіль трафіку також є самоподібним. В запропонованому алгоритмі передбачено можливість зміни структурних параметрів системи обслуговування для керування параметрами якості обслуговування.

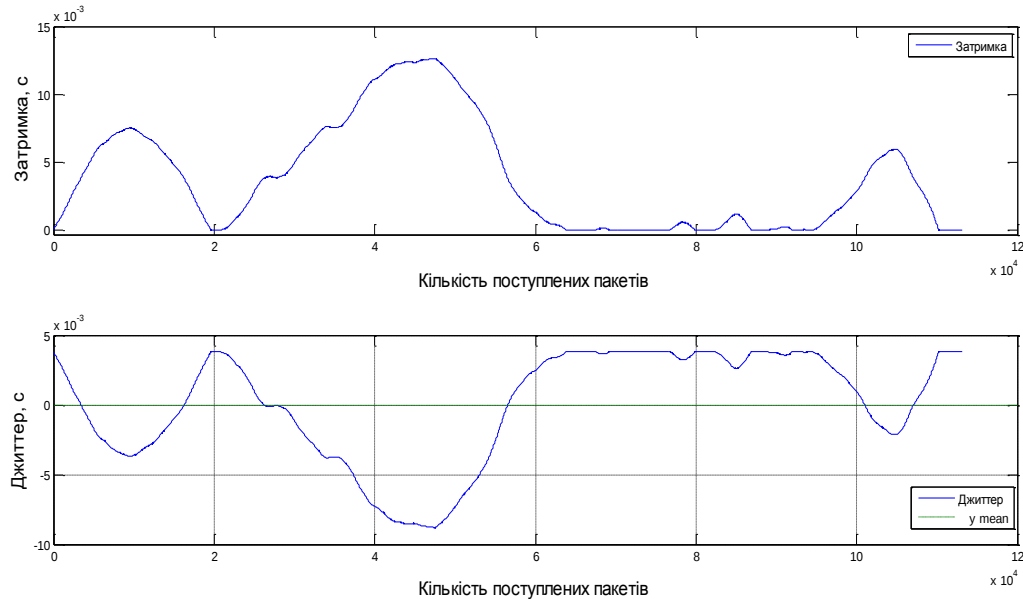


Рис. 2. Параметри якості обслуговування: а) затримка, б) джиттер.

Висновок

В роботі запропоновано метод аналізу якості обслуговування в системі розподілу мультисервісного трафіка на основі імітаційного статистичного моделювання. Властивості вхідного потоку визначають вимоги до структурних параметрів системи розподілу інформації. Змінюючи структурні параметри системи розподілу інформації (довжину черги, швидкість шини, швидкість процесора), є можливість керувати якістю обслуговування. Моделювання здійснене із застосуванням методу автозупинки і враховує статистичні особливості реального мультисервісного трафіка. Показано, що при обслуговуванні за порядком черги не зникає властивість самоподібності трафіка. У розробленій моделі передбачено введення пріоритетної обробки.

Література

1. Лемешко А.В., Симоненко А.В. Управление чергами на узлах активной сети // Радиотехника: Радиотехника: Всеукр. межвед. науч.-техн. сб. – 2007. – Вип. 151. – С. 92–97.
2. James Haught. A Kalman filter-based prediction system for better network context-awareness [Електронний ресурс] / James Haught, Kenneth Hopkinson, Nathan Stuckey, Michael Dop, Alexander Stirling // Proceedings of the 2010 Winter Simulation Conference. Доступ до матеріалів: <http://www.informs-sim.org/wsc10papers/271.pdf>
3. Abhishek Jain. An Adaptive Prediction based Approach for Congestion Estimation in Active Queue Management (APACE) [Електронний ресурс]/ Abhishek Jain, Abhay Karandikar and Rahul Verma. GLOBECOM 2003. P. 4153-4157. Режим доступа до статті: <http://dspace.library.iitb.ac.in/jspui/bitstream/10054/441/1/28138.pdf>
4. Ганифаев Р.А. Исследование параметров мультисервисного узла доступа сети следующего поколения // Наукові праці ОНАЗ ім. О.С. Попова. – 2007. – № 2. – С. 79–86.
5. К. К. Васильев. Математическое моделирование систем связи [Електронний ресурс] : учебное пособие / К. К. Васильев, М. Н. Служивый. – Ульяновск : УлГТУ, 2008. – 170 с. Режим доступа до посібника: http://www.sernam.ru/mm_522.php.