

## ІНЖИНІРИНГ ТРАФІКУ В КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖАХ

**Захарченко Сергій Михайлович**, канд. техн. наук, доцент кафедри  
обчислювальної техніки,

**Шевчук Катерина Ігорівна**, аспірантка кафедри обчислювальної техніки,  
Вінницький національний технічний університет, Україна

Інжиніринг трафіку є способом оптимізації роботи та забезпечення продуктивності мереж. Він вирішує проблему ефективного розподілу ресурсів в мережі, так, що обмеження для передачі інформації користувачів мінімальні, а користь для оператора, зокрема у ресурсовикористанні є максимальною. Мережі здійснюють транспортування інформації на вимогу користувачів з урахуванням властивостей ресурсів таких як затримка, пропускна здатність і надійність. Маршрути передавання інформації визначаються за допомогою протоколів маршрутизації.

На протоколи маршрутизації в даний час покладено завдання забезпечити якісний зв'язок через Інтернет, однак, в більшості випадків не враховується ступінь завантаження каналів зв'язку. Політика балансування навантаження може застосовуватися за допомогою протоколу маршрутизації шляхом налаштування різних маршрутів, але керування навантаженням здійснюється вручну.

Метою дослідження є розробка способу балансування трафіку для автоматичного рівномірного розподілу потоків даних в мережі.

Мережа являє собою сукупність вузлів і дуг (рис. 1). Дана мережа складається з шести вузлів і восьми дуг. Початковий вузол позначається «S», а кінцевий вузол позначається «t». Таке представлення виявляється корисним при моделюванні різних ситуацій і фізичних процесів в мережах.

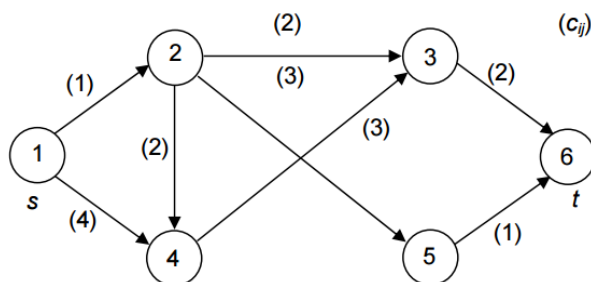


Рисунок 1 – Приклад вихідної мережі

Для балансування потоків даних в мережі вирішується задача так званого потокового програмування, в якій потік по кожній дузі є керованою змінною, а мета полягає в отриманні оптимального значення деякої міри ефективності за рахунок вибору відповідних потоків по кожній дузі мережі.

По кожній дузі мережі в напрямку стрілки, протікає деякий потік. У моделі кожна дуга характеризується чотирма основними параметрами:

- 1) значенням потоку по мережі ( $f_k$ );
- 2) мінімальним значенням потоку ( $c_k$ ), який може протікати по дузі (нижня межа);
- 3) пропускною спроможністю ( $c_k$ ), яка показує, який максимальний потік можна передавати по дузі (верхня межа);
- 4) вартістю передачі одиниці потоку по даній дузі ( $h_k$ ), яка показує, як вартісно оцінюється передача одиниці потоку по  $k$ -ій дузі.

Оскільки в більшості поточкових моделей наявний час або певний часовий інтервал, то потоки і пропускні здатності зазвичай вимірюються в одиницях інтенсивності потоку. Якщо для деякої дуги не зазначена нижня межа, то передбачається, що вона дорівнює нулю. За допомогою простого перетворення нижні границі дуг можна зробити рівними нулю для будь-якої мережі. Для кожного вузла мережі задаються значення потоків, які за умовами завдання повинні входити в мережу або залишати її в даному вузлі. Такі потоки називаються зовнішніми і розглядаються як деякі параметри вузлів.

Таким чином, ґрунтуючись на теорії оптимізації, потоки по дугам можна розглядати як об'єкти управління. Завдання оптимізації полягає в мінімізації загальної вартості передачі потоку за умови, що потоки по дугам відповідають усім згаданим обмеженням і умовам.

### **Список використаної літератури**

1. Еремеева, Л. Э. Потоки в сетях : учебное пособие / Л. Э. Еремеева ; Сыкт. лесн. ин-т. — Сыктывкар : СЛИ, 2012. — 100 с. ISBN 978-5-9239-0316-4
2. Кормен, Т. Алгоритмы: построение и анализ / Т. Кормен, Ч. Лейзерсон, Р. Ривест. — М. : МЦНМО БИНОМ — Лаборатория знаний, 2004. — 960 с.