УДК 681.324 (045)

Ю.О. Кулаков, Абу-А'ра Махмуд Малік, Л. Я.Нагорний

ОСНОВНІ СТРУКТУРНО-ТОПОЛОГІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖ

Розглянуто основні топологічні характеристики графів, їх використання при аналізі і синтезі сучасних комп'ютерних мереж. Обґрунтовано важливість таких параметрів, як структурна близькість елементів, діаметр мережі, середньоквадратичний відхил степені вершин при аналізі типологій мереж. Показано, яким чином можна використати ці параметри на етапі синтезу і аналізу корпоративних мереж. Подано алгоритм декомпозиції структури мережі з урахуванням інтенсивностей інформаційних потоків. Наведено порівняння значень основних топологічних характеристик однорідних структур при різній кількості вершин.

Сучасний етап розвитку обчислювальної техніки характеризується різноманітністю типів мереж і тенденцією об'єднання простих мережних структур в складні гетерогенні мережі. Широкий вибір сучасних мережних засобів дозволяє синтезувати досить складні мережні структури, які є оптимальними відносно вибраних критеріїв. Сучасні методи аналізу і синтезу мережних технологій не дозволяють враховувати розподіл інтенсивності інформаційних потоків. Все це спричиняє необхідність розробки відповідних методів синтезу обчислювальних мереж.

Початковим етапом синтезу подібних структур природно розглядати аналіз структури графу топології як самої мережі, так і графу структури інформаційних потоків з метою визначення підграфів з мінімальними потоками між ними.

При аналізі систем використовується цілий ряд технологічних характеристик, які вже на ранній стадії проектування дозволяють певною мірою оцінити якість структури мережі.

Очевидно, що мережа буде найближчою до оптимальної при відповідності її структури характеру розподілу інтенсивності інформаційних потоків. Для оцінки цієї властивості пропонується використати параметр, аналогічний загальній структурній близькості елементів [1]:

$$Q = \sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{n-1} d_{i,j} \qquad (i \neq j), \tag{1}$$

де $d_{i,j}$ – мінімальна довжина ланцюга між i та j вершинами графу структури мережі.

Кількісно структурна близькість визначається за допомогою відносної структурної близькості:

$$Q_{відн} = \frac{Q}{Q_{мін}} - 1, \tag{2}$$

де $Q_{мін} = n(n-1)$ – мінімальне значення структурної близькості, яке відповідає повнозв'язаній структурі графу, для якої $d_{i,j} = 1$ для будь-яких вершин.