

ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ БАГАТОКРИТЕРІАЛЬНОЇ ОПТИМІЗАЦІЇ ДЛЯ ВИБОРУ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНОГО ОБЛАДНАННЯ

Скорик Ю.В., Ліннік М.В.

email: yuliia.skoryk@nure.ua; maksym.linnik@nure.ua

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. ІМІ
м. Харків, Україна

The paper considers theoretical and practical aspects of the application of multi-criteria optimization methodology to select design solutions that are optimal according to a set of dependent and contradictory quality indicators, in particular, for L2 level managed switches taking into account 5 quality indicators: price; number of ports; number of combined ports; buffer memory capacity, throughput; number of forwarded packets. At the same time, a Pareto subset of 22 valid variants is first selected, which included 9 variants. The remaining variants of the system are unconditionally the worst and are excluded from further consideration. Then, the Pareto subset is narrowed down to a single system variant by methods based on the theory of fuzzy sets, utility theory, and lexicographic method.

Досить часто при проектуванні інформаційних мереж постає питання вибору телекомунікаційного обладнання. Сучасний ринок пропонує широкий вибір різних марок і моделей, що ускладнює процес прийняття рішення та потребує значних часових і ресурсних витрат. Щоб зробити вибір максимально швидко та ефективно, доцільно застосовувати методи, засновані на багатокритеріальній оптимізації.

У багатокритеріальній оптимізації зазвичай знаходять не єдине оптимальне рішення, а множину Парето-оптимальних варіантів, які можуть бути використані в процесі проектування. Для подальшого звуження цієї множини до одного остаточного варіанта доцільно застосовувати методи, що враховують додаткову інформацію про вподобання замовника. Ці методи використовуються у даній роботі на прикладі вибору переважного варіанта комутатора.

Мережний комутатор є одним із ключових елементів мережі, тому його вибір слід здійснювати з особливою ретельністю. Щоб ухвалене рішення не призвело до зниження продуктивності мережі, необхідно використовувати методи, які враховують специфіку та особливості її функціонування [1, 2].

У процесі вибору оптимального комутатора L2 рівня зі стандартними портами 1000Base-T були проаналізовані такі характеристики: вартість, кількість портів, число комбінованих портів, обсяг буферної пам'яті, пропускна здатність (Гбіт/с) і продуктивність (кількість перенаправлених пакетів, Mpps).

При розподілі між вхідними та вихідними портами можуть бути як один, так і кілька шляхів для передачі даних. Простим прикладом такої

архітектури є комутаційна матриця (crossbar), де на кожному такті синхронізації контролер перевіряє адресну інформацію, що надходить на вхідні порти, і встановлює з'єднання між портами через виділений канал. Маршрутизація в такій матриці схожа на маршрутизацію в комірчастій мережі. Оскільки пропускна здатність каналу залежить тільки від фізичних характеристик середовища передачі, такі комутатори можуть досягати сумарної швидкості передачі понад 100 Gbps. Проте в деяких випадках, коли трафік нерівномірно розподілений між портами, ефективність матричних комутаторів може бути нижчою, ніж у пристроїв із пам'яттю. Для вирішення проблем конкуренції за вихідний порт зазвичай використовуються різні схеми буферизації. Максимальна швидкість пересилання пакетів є важливим параметром комутатора, оскільки вона визначає його здатність обробляти дані. Цей показник відображає, який обсяг трафіку пристрій може обробити за секунду. Під час вибору комутатора варто звертати увагу на цей параметр, адже якщо швидкість пересилання недостатньо висока, пристрій не зможе забезпечити повну пропускну здатність на всіх портах, що може призвести до затримок у передачі даних [3].

На першому етапі з 22 допустимих варіантів була відібрана множина Парето, що включала 9 найкращих моделей, тоді як решта варіантів були відхилені як менш ефективні. Далі звуження множини Парето до одного остаточного рішення здійснювалося на основі методів, що спираються на теорію розмитих множин, теорію корисності та лексикографічний підхід. У результаті було визначено оптимальну модель комутатора, а саме DGS-1510-28X / ME.

Список використаних джерел:

1. Безрук В.М. Векторна оптимізація та статистичне моделювання в автоматизованому проектуванні систем зв'язку. Харків: ХНУРЕ, 2002. 164 с.
2. Безрук В.М., Власова В.О., Скорик Ю.В., Колтун Ю.М., Костромицький А. І. Анализ протоколов маршрутизации беспроводной сенсорно-актуаторной сети и метод их выбора. Радиоэлектроника и информатика. Харьков: ХНУРЭ. №1 (76). 2017. С. 28 – 33.
3. Bezruk V., Skoryk Y. Choice of preferred telecommunications means on the basis of the hierarchy analysis method. First International Scientific-Practical Conference "Problems of Infocommunications science and Technology" PIC S&T. Kharkiv, Ukraine, October 14-17, 2014. P. 31-33.