

АЛГОРИТМЫ МАРШРУТИЗАЦИИ С УЧЕТОМ СОВОКУПНОСТИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА В МУЛЬТИСЕРВИСНЫХ СЕТЯХ СВЯЗИ

Варич В.В.

Научный руководитель: д-р техн. наук, проф. Безрук В.М.
Харьковский национальный университет радиоэлектроники,
Кафедра сети связи
пр. Ленина, 14, г. Харьков, 61166, Украина
Тел.: +38 057 7021429; e-mail: amg_slava@mail.ru

Abstract — in current multimedia networks raises the problem of the totality of the network parameters to ensure the quality of service requirements of different types of traffic.

1. Введение

В современных сетях применяются различные алгоритмы маршрутизации. Однако большинство из них выбирают маршрут по единственному показателю качества. Такие маршруты не могут удовлетворять требуемому качеству обслуживания. В современных мультисервисных сетях связи возникает задача учета совокупности параметров сети для обеспечения требований качества обслуживания различных типов трафика. Это определяет необходимость многокритериального подхода к решению задач маршрутизации в таких сетях.

2. Основная часть

Рассмотрены особенности выбора оптимальных маршрутов в сети передачи мультимедийной информации. Эта сеть представляется направленным графом $G = (V, E)$, где V — множество узлов, E — множество линий связи. Каждая линия характеризуется совокупностью показателей качества обслуживания, которым в соответствие можно поставить веса их важности $w_l(e)$, $l = \overline{1, k}$.

Заданы ограничения на значения показателей качества k — мерным вектором \vec{c} .

Задача нахождения допустимых маршрутов p от узла источника s к узлу назначения t выглядит следующим образом

$$w_l(p) = \sum w_l(e) \in p \leq c_l, \text{ для всех } l = \overline{1, k}.$$

Для учета совокупности показателей качества обслуживания предлагается использовать скалярную целевую функцию вида

$$F(e) = \lambda_1 w_1(e) + \dots + \lambda_i w_i(e) + \dots + \lambda_m w_m(e).$$

Первым этапом выбора оптимальных маршрутов является выделение подмножества Парето-оптимальных маршрутов, то есть отбрасывание безусловно худших вариантов.

Вариант маршрута $\tilde{x} \in X$ является Парето-оптимальным, если не существует другого допустимого решения $x^* \in X$, что выполняются неравенства

$$F_v(x^*) \leq F_v(\tilde{x}), v = 1, \dots, N,$$

среди которых хотя бы одно является строгим.

Для нахождения подмножества Парето-оптимальных решений предложено использовать весовой метод. Его суть сводится к нахождению экстремума взвешенной суммы показателей качества маршрутов сети при всевозможных комбинациях коэффициентов, характеризующих их относительную важность

$$k_B = \lambda_1 k_1 + \dots + \lambda_i k_i + \dots + \lambda_m k_m,$$

$$\lambda_i > 0, \sum_{i=1}^m \lambda_i = 1.$$

К применению этого метода можно подойти с двух позиций: взвешивать каждую линию связи или возможный путь (маршрут), состоящий из нескольких линий связи

$$F(e) = \lambda_1 w_1(e) + \dots + \lambda_i w_i(e) + \dots + \lambda_m w_m(e);$$

$$F(p) = \lambda_1 w_1(p) + \dots + \lambda_i w_i(p) + \dots + \lambda_m w_m(p).$$

3. Заключение

Полученное подмножество Парето-оптимальных вариантов маршрутов предлагается использовать для организации многопутевой маршрутизации и выбора оптимальных маршрутов для передачи соответствующего трафика с требуемым качеством обслуживания. Кроме того, такой многокритериальный подход к решению задачи маршрутизации дает возможность равномерно использовать возможности линий связи в сети.

4. Список литературы

- [1] Безрук В.М. Векторна оптимізація та статистичне моделювання в автоматизованому проектуванні систем зв'язку: монографія / В.М. Безрук. — Харків: ХНУРЕ, 2002. — 164 с.
- [2] Перепелица В.А. Многокритериальные задачи теории графов. Алгоритмический подход / В.А. Перепелица — К.: УМК ВО, 1989. — 67 с.