

МЕТОД БАЛАНСИРОВКИ НАГРУЗКИ В МУЛЬТИСЕРВИСНЫХ СЕТЯХ С УЧЕТОМ САМОПОДОБИЯ ТРАФИКА

Мерсни Амаль

*Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт», Тунис*

Предлагается метод балансировки трафика в мультисервисных сетях на основе наложенной балансировочной сети и методика экспериментального определения основных параметров качества обслуживания. Исследователи отмечают, что современные сети страдают от недостатка пропускной способности. Согласно проведенным исследованиям около 20-30% соединений в мультисервисных сетях маршрутизируются через перегруженные участки. При этом отмечается значительная неравномерность распределения загрузки канальных ресурсов, свидетельствующая о неэффективности применяемых механизмов управления трафиком. Одним из направлений решения данной задачи является применение специальных методов балансировки нагрузки, позволяющих эффективно распределять нагрузку в соответствии с имеющимися незадействованными ресурсами.

Первая задача состоит в том, что сеть должна передавать максимально возможную входящую нагрузку. Задача оптимизации в этом случае может быть сформулирована следующим образом:

$$Q(\Lambda^N, C_{1\alpha}, C_{2\alpha}) \rightarrow \max_{U_\alpha}, (1)$$

где $Q(\bullet)$ —целевая функция, Λ^N — суммарный поток входящего трафика, $C_{1\alpha}$ и $C_{2\alpha}$ —пропускные способности узлов и каналов сети, а U_α —такое управление, при котором возможно использование как прямых, так и обходных маршрутов. В данном случае можно привести задачу оптимизации к следующему виду:

$$\Lambda^N \rightarrow \max_{U_\alpha} | C_{1\alpha}, C_{2\alpha}, (2)$$

Соответственно, решением будет схема управления, обеспечивающая максимальную интенсивность передаваемого трафика.

Вторая задача может быть определена как:

$$\frac{\lambda_1}{\mu_1} \rightarrow \min_{U_\beta} | \Lambda^N = \sum_{l \in L} \lambda_1, \lambda_1 < \mu_1 \forall l \in L, (3)$$

где: λ_1 — интенсивность трафика, а μ_1 — пропускная способность маршрута l , L — множество всех доступных маршрутов в сети, U_β — искомая схема управления. Необходимость выбора схемы управления трафиком с минимальной загрузкой каналов следует из требования минимизации задержек и потерь в рассматриваемой сети, так как данные показатели растут нелинейно с увеличением загрузки.

В докладе предлагается способ экспериментального исследования балансировки трафика и определения параметров качества обслуживания в мультисервисных сетях. Эксперименты проводились на локальной сети, в состав которой входили маршрутизаторы Cisco. Для генерации различных типов трафиков и анализа их статистических характеристики использовалась программа IxChariot.