

Б. Я. Лихтциндер, Н. М. Татарина (Самара, ПГУТИ).
Применение алгоритма «leaky bucket» для оценки перегрузки операторов ЦОВ.

Показатели эффективности работы операторов центров обслуживания вызовов (ЦОВ) должны соответствовать нормативам, установленным руководством. Одним из таких показателей является нормативное значение среднего времени обслуживания клиента τ_H или обратная ему величина μ_H , называемая *средней интенсивностью обслуживания*. Однако, с точки зрения клиента, качество системы обслуживания определяется временем ожидания или длиной очереди на обслуживание. Длина очереди $q(t)$ в любой момент времени t зависит не только от интенсивности обслуживания $\mu(t)$, но и от интенсивности $\lambda(t)$ поступления заявок на обслуживание.

Разделим весь рассматриваемый интервал времени на равные промежутки Δt , так что $t_i = t_{i-1} + \Delta t$. Обозначим q_i длину очереди в момент времени t_i , m_i — число заявок, поступивших на промежутке времени между t_{i-1} и t_i . Допустим также, что обработка заявок на любом промежутке Δt происходит с постоянной интенсивностью μ_H , равной нормативной. Тогда для длины очереди получим следующее рекуррентное соотношение:

$$q_i = \begin{cases} q_{i-1} + m_i - \mu_H \Delta t, & \text{если } q_{i-1} + m_i \geq \mu_H \Delta t, \\ 0, & \text{если } q_{i-1} + m_i < \mu_H \Delta t. \end{cases}$$

Полученное соотношение соответствует алгоритму «leaky bucket» («дырявое ведро») [1]. Если интервал времени Δt выбрать равным τ_H , то получим $q_i = q_{i-1} + m_i - \delta_i$, где $\delta_i = 1$, если $q_{i-1} \neq 0$ или $m_i \neq 0$, иначе $\delta_i = 0$.

Производится усреднение значения q_i на некотором интервале T , устанавливаются два предельных значения для длины очереди: q_{opt} и q_{max} . Алгоритм позволяет оценить степень и неравномерность загрузки оператора при нормативной интенсивности обслуживания. Текущее среднее значение $\bar{q}(t)$ сравнивается с предельными значениями.

Если $\bar{q}(t) \leq q_{\text{opt}}$, то считается, что степень загруженности оператора соответствует норме. Значение очереди $q_{\text{opt}} < \bar{q}(t) \leq q_{\text{max}}$ свидетельствует о превышении загруженности оператора и сигнал об этом передается дежурному администратору. Превышение очередью предельно допустимого значения $\bar{q}(t) > q_{\text{max}}$ свидетельствует о необходимости принятия срочных мер по устранению перегрузки.

Таким образом, применение алгоритма «leaky bucket» для оценки перегрузки операторов ЦОВ позволяет контролировать степень загруженности каждого оператора, а, значит, своевременно предотвратить большие очереди клиентов. Анализируя разницу между текущим средним значением очереди $\bar{q}(t)$ и нормативным значением q_{opt} , можно оценить качество работы оператора.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Симонина О. А. Сети ЭВМ и телекоммуникации: методические указания к лабораторным работам (спец. 230102, 230105) ГОУВПО СПбГУТ. СПб.: 2009, с. 22–24.