

Н.К. Кривулин

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЛЯ ОДНОГО
КЛАССА СЕТЕЙ КОММУТАЦИИ СООБЩЕНИЙ

Рассматривается замкнутая сеть с N обслуживающими устройствами, в которой находится L сообщений. Все сообщения делятся на $M \leq L$ типов. Алгоритм коммутации сообщений состоит в следующем: после обслуживания устройством i сообщения типа j за время t в соответствии с распределением $P_{\theta_{ij}}(dt)$, где θ_{ij} - параметр, сообщение переходит к следующему устройству K с вероятностью d_{ik} . Если устройство K свободно, то сообщение занимает его; в случае, когда устройство оказалось занятым, сообщение присоединяется к очереди сообщений, ожидающих обслуживания на данном устройстве. Сообщения покидают очередь по правилу FCFS.

В качестве показателя эффективности сети выбран коэффициент загрузки устройств $\mathcal{K}(\Sigma)$, т.е. отношение времени занятости устройств к общему времени в стационарном режиме; $\Sigma = (\theta_{ij})$ - матрица значений параметров. Для получения оценок показателя эффективности разработана имитационная модель сети. При решении задачи нахождения

$$\Sigma^* = \operatorname{arg\,max}_{\Sigma \in X} \mathcal{K}(\Sigma),$$

где X - пространство допустимых значений параметров, используется алгоритм экстремального планирования имитационных экспериментов, основанный на оценивании градиента $\mathcal{K}(\Sigma)$ (11). Оценка градиента осуществляется при помощи алгоритмов, разработанных на основе метода малых возмущений, предложенного в [2]. Алгоритмы моделирования и оптимизации реализованы в виде комплекса программных средств.

Литература

1. Ермаков С.М., Жигляевский А.А. Математическая теория оптимального эксперимента. - М.: Наука, 1987. - 320 с.
2. Ho Y.C., Cao X. Perturbation analysis and optimization of queueing networks // J. Optim. Theory Appl. - 1983. - Vol. 40, N 4. - P. 559-582.

Ленинградский государственный университет