

Рис. 1. Пример сравнения решений при различном значении коэффициента температуропроводности

Разработанная система пока не претендует на универсальное средство мониторинга и получения аналитических решений задач теплопроводности. Это система предоставляет лишь самые необходимые механизмы для визуализации и сравнения аналитических решений. Также эта система может быть использована в качестве обучающей, т.к. в ней описаны постановки основных задач теплопереноса при различных краевых условиях и даны их аналитические решения.

Литература:

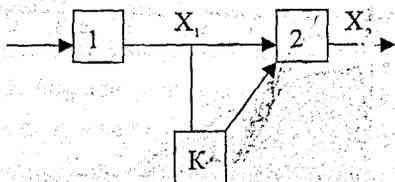
1. Лыков А.В. Теория теплопроводности. – М.: Высш. шк., 1967. – 501 с.
2. Дьяконов В.П. Системы символьной математики Mathematica 2 и Mathematica 3. – М.: СК Пресс, 1998. – 328 с.

ОБ ОДНОМ НЕЧЁТКО-ИНТЕРВАЛЬНОМ ПОДХОДЕ В ИМИТАЦИОННОМ МОДЕЛИРОВАНИИ.

А.В. Морской
(ГрГУ, г. Гродно)

Целью моделирования является получение информации о выходных параметрах рассматриваемой системы (имитационной модели) по заданным

заранее входным параметрам, при этом необходимо такая имитационная модель, с помощью которой можно рассчитать эти выходные параметры с минимальными затратами. Сравним два метода моделирования: событийный и нечётко-интервальный.



К – контейнер, где находится очередь

В качестве примера возьмём два объекта, которые последовательно производят обслуживание заявок. Возможно возникновение очереди при втором объекте в зависимости от производительности каждого из объектов, причём производительность задаётся как $p \pm \Delta p$, т.е. интервально. У первого объекта, для упрощения, первоначально сформирована очередь из бесконечного числа заявок. Требуется найти количество заявок обработанных за некоторый промежуток времени и среднее число заявок в очереди при втором объекте.

Рассмотрим событийный подход. В качестве базиса событий для объекта возьмём три события: время поступления заявки, время начала обработки заявки и время окончания обработки заявки. Таким образом у нас получается имитационная модель, которая должна обрабатывать каждое событие для каждого из объектов, то есть в данном примере необходимо обработать 6 событий.

В общем случае имитационные модели требуют значительного числа испытаний и ресурсов вычислительной техники. В частности это справедливо и для событийного подхода в имитационном моделировании. В случае рассматриваемой модели можно полностью проследить всю динамику, без больших вычислительных затрат.

Воспользуемся следующим нечётко-интервальным методом.

Пусть $P_i = [p_i - \Delta p_i; p_i + \Delta p_i]$ – производительность i -го объекта, где $i = 1, 2$, τ – время от начала эксперимента. Тогда наша модель может быть записана следующим образом

$$\begin{aligned}
 & X_1 = P_1 \tau; \\
 & \text{if } (P_1 > P_2) \{ X_2 = P_2 \tau; K = X_1 - X_2; \} \\
 & \text{else } \{ X_2 = X_1; K = 0; \}
 \end{aligned}$$

где K является контейнером, в котором находится очередь. Таким образом поставленная задача сведена к двум операциям, что значительно сокращает наши вычисления.

Отметим, что X_1, X_2, K, P_1, P_2 — заданы в интервальной форме, т.е. в процессе для решения рассматриваемой задачи используются арифметические операции с нечёткими интервалами и операция сравнения нечётких интервалов.

Таким образом, использование нечётко-интервальных величин позволяет избежать многочисленных испытаний модели.

Литература.

1. Максимей И.В., Имитационное моделирование на ЭВМ. М.: Радио и связь, 1988.
2. Шеннон Р., Имитационное моделирование: искусство и наука. М.: Мир, 1978.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЕРОЯТНОСТНОЙ МОДЕЛИ БАНКОВСКОЙ СЕТИ

А.В. Паньков

(ГрГУ, Гродно.)

Рассматривается модель банковской сети, состоящей из филиалов и центрального отделения банков. Запросы поступают из филиалов в центральный банк, который через некоторое время делает ответ. Обозначим через S_1, S_2, \dots, S_{n-1} - филиалы, а через S_n - центральный банк.

Запросами могут служить: запросы о переводе денег за границу, запросы о совершении операций через межбанковскую валютную биржу. Моделью такой банковской сети может служить сеть массового обслуживания с центральным обслуживающим устройством.

Рассмотрим сеть с двумя периферийными системами обслуживания. Состоянием сети служит вектор числа заявок в системах обслуживания сети. Возможны следующие переходы между состояниями:

$\{k_1, k_2\} \rightarrow \{k_1 - 1, k_2\}$ - с вероятностью $\mu_1 dt$ за время dt ,

$\{k_1, k_2\} \rightarrow \{k_1, k_2 - 1\}$ - с вероятностью $\mu_2 dt$,

$\{k_1, k_2\} \rightarrow \{k_1 + 1, k_2\}$ - с вероятностью $\mu_n dt$,

$\{k_1, k_2\} \rightarrow \{k_1, k_2 + 1\}$ - с вероятностью $\mu_n dt$,