

Мазуров Никита Юрьевич

студент

Струков Иван Александрович

студент

Пучков Андрей Юрьевич

канд. техн. наук, доцент, преподаватель

Филиал ФГБОУ ВПО «Национальный исследовательский

университет «МЭИ» в г. Смоленске

г. Смоленск, Смоленская область

ИССЛЕДОВАНИЕ ИМИТАЦИОННОЙ МОДЕЛИ РАБОТЫ МАГИСТРАЛИ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

Аннотация: в данной статье представлены результаты исследования имитационной модели работы магистрали передачи данных. В качестве итога своей научной работы авторы представляют смоделированную систему передачи данных.

Ключевые слова: имитационное моделирование, оценка качества, метод массового обслуживания, магистраль передачи данных.

Все больше организаций внедряют в свою работу новые информационные системы, оптимизируют имеющиеся и заменяют оборудование на более мощное и современное. Так, «ТехТранс» основывающей совою деятельность на построении и оптимизации магистралей передачи данных, необходимо проверить эффективность разрабатываемой магистрали, смоделировав ее работу. Поскольку поставленной задачей является моделирование сложной реальной системы, то в качестве вида моделирования было выбрано имитационное – мощный инструмент, позволяющий выполнить целенаправленное моделирование сложного процесса и оптимизацию его параметров [1].

Этот вид моделирования реализуется через создание имитационной модели. Имитационная модель представляет собой некий алгоритм, который связывает

входные и выходные характеристики модели, имитируя, таким образом, структуру и функционирование реальной системы. Реализовать данную задачу возможно в общецелевой системе имитационного моделирования GPSS, так как эта система проста в освоении и использовании [2].

Анализ предметной области позволил конкретизировать параметры процесса и структуру моделирования. Входящие сообщения описывается нормальным законом распределения, а передача сообщений происходит по равномерному закону в интервале времени 10 ± 5 мин. Организация очереди осуществляется по правилу «раньше поступил раньше обслужился» (FIFO – First In-First Out). В нашем случае мы работаем с многоканальным устройством. Обслуживание транзактов в котором происходит по следующим этапам: передача сообщения по основному каналу (если он работает в нормальном режиме), что занимает $T1 = 10 \pm 5$ мин. При возникновении сбоев во время передачи сообщения через интервал времени $T3 = 4$ секунды сообщение начинает передаваться по резервному каналу с самого начала. Через $T4 = 80 \pm 15$ мин. основной канал продолжает свою работу со следующего сообщения. Выходящий поток формируется переданными сообщениями.

В первом блоке generate генерируются транзакты, имитируя поступление сообщений в систему. Каждый транзакт проходит блок gate n1 в котором n1 – это стандартный числовой атрибут. Он равен 1, если устройство не захвачено транзактом-захватчиком, но оно может быть занято (I – это СЧА обратный к n1). Транзакт пройдет дальше, если устройство не занято транзактом-захватчиком в противном случае – поступит на метку. Затем если основной канал работает нормально, транзакты обрабатываются в первом канале. Таким образом транзакт побывает в блоке advance 10,5, т. е. сообщения пройдут обработку в основном канале, если он не даст сбой. При образовании сбоя в первом канале транзакт передается по второму каналу. Во втором блоке generate генерируются сбои основного канала. В блоке funavail обеспечивается перевод устройства (основного канала) в недоступное для входа транзактов состояние. В блоке advance 80,15 происходит восстановление основного канала. Затем, используя

favail мы переводим основной канал в рабочее состояние. Параллельно ведется подсчет прибыли от передачи сообщений по основному и резервному каналам. Информация о прибыли, загрузке каналов, количестве переданных транзактов заносится в таблицы.

Возможно повысить надежность работы основного канала, увеличивая среднее время наработки на отказ на k секунд. Тогда прибыль с каждого сообщения уменьшается на $(k * 0,02)$ единиц стоимости.

Для проверки работы системы при различных ситуациях, при каждом прогоне будет изменен параметр k . Максимальная экономическая эффективность достигается при значении среднего времени наработки на отказ до 2500 ед., параметр $k = 2250$, при этом прибыль от передачи сообщений будет максимальна и равна 6986. нет необходимости загружать основной канал полностью, так как наибольшая прибыль достигается при загрузке основного канала на 81,3%.

Проверка качества показала, что система работает правильно, все параметры являются схожими с реальными. Модель можно признать точной. Точность модели оценена сравнением расчётных и экспериментальных статистических характеристик исследуемых распределений. Но все же модель является приближенным аналогом, в ходе работы системы могут возникать отклонения от условий, заданных в имитационной модели.

Список литературы

1. Моделирование систем. Практикум: Учеб. Пособие для вузов / Б.Я. Советов С.А. Яковлев. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высшая Школа, 2012. – 295 с.
2. Томашевский В. Имитационное моделирование в среде GPSS / В. Томашевский, Е. Жданова. – М.: Бестселлер, 2013. – 426 с.